

**MÁRCIA ARZUA**

**DIVERSIDADE DE CARRAPATOS (ACARI: IXODIDAE) DE  
REMANESCENTES DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL  
E DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSE, NO ESTADO DO PARANÁ.**

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida

Co-orientador: Dra. Darci Moraes Barros Battesti

**Curitiba  
2007**

MÁRCIA ARZUA

"DIVERSIDADE DE CARRAPATOS (ACARI: IXODIDAE) DE  
REMANESCENTES DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E DE  
FLORESTA OMBRÓFILA Densa NO ESTADO DO PARANÁ."

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de "Doutor em  
Ciências", no Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de  
Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela  
Comissão formada pelos professores:



Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida (Orientadora)

UFPR



Dra. Darci Moraes Barros Battesti

Instituto Butantã - SP



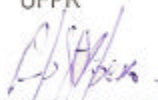
Profa. Dra. Kátia Maria Famares

UFRRJ



Prof. Dr. Mário Antonio Navarro da Silva

UFPR



Profa. Dra. Cibele Stramare Ribeiro-Costa

UFPR

Curitiba, 13 de março de 2007.

"Experiência é o nome que nós  
damos aos nossos próprios erros."

***(Oscar Wilde)***

Aos meus filhos, ao Arzua, a  
minha mãe, ao Victor e aos  
meus irmãos.

Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

À Dra. Darci Moraes Barros Battesti pelo apoio, orientação e revisão deste trabalho.

À Profa. Dra. Lucia de Almeida Massuti pela confiança, orientação e incentivo.

À Diretoria do departamento de Zoológico, pelo apoio e liberdade de ação.

À Gilda Maria Siqueira Tebet, pelo incentivo e apoio incondicional.

Ao Pedro Scherer Neto, pelas informações e auxílio na identificação das aves.

À Tereza Cristina Castelano Margarido, pela revisão e valiosas sugestões.

A todos os colegas do Museu de História Natural Capão da Imbuia pelo incentivo.

À Emilia Moraes Barros e Ernani Cordeiro, pela autorização de uso das propriedades.

Ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, pela autorização de uso do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina.

Aos colaboradores Luiz Fernando Franco de Macedo, Sebastião Carlos Pereira, Eziole Schoreder, Ana Maria de Lara, Paulo Gomes, Alexandre Mitroszewski e Silvia Guerra de Souza, pela importante contribuição nas fases de campo.

À Valeria Castilho Onofrio pelo auxílio na identificação dos carrapatos.

À Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, em especial ao Dr. Marcelo Bahia Labruna, pelo apoio e orientação na extração do material molecular.

À Fernanda Aparecida Nieri Bastos, pelo apoio na extração do material molecular e pela análise das seqüências.

Ao Richard e Adriano Pinter pelo auxílio durante as extrações de DNA.

À Patrícia Pluschkat pelo apoio incondicional na digitação e organização das figuras.

Ao Sistema Meteorológico do Paraná - SIMEPAR, pela cessão dos dados meteorológicos.

À Universidade Federal, Departamento de Zoologia, Curso de Pós-Graduação em Entomologia, pela oportunidade de realização deste trabalho.

À Dra. Janete Dubiaski, pela análise estatística.

Ao CNPq, através do projeto individual (Processo 478950/200-7) à DMBB, pelo apoio financeiro de parte das coletas e pelo financiamento de todo o sequenciamento gênico.

À Fapesp, através do Projeto Biota-Fapesp, processo 1999/05446-8, à DMBB, pelo apoio recebido no empréstimo da camionete para a realização das etapas de campo.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. Carrapatos (Acari: Ixodidae) de aves silvestres de três remanescentes florestais do estado do Paraná.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
2.1. Geral.....	9
2.2. Específicos.....	9
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>10</b>
3.1. Áreas de estudo.....	10
3.1.1. Área 1 .....	10
3.1.2. Área 2 .....	13
3.1.3. Área 3 .....	13
3.2. Captura de aves e coleta de carrapatos.....	15
3.3. Análise molecular.....	16
3.3.1. Protocolo utilizado para a extração de DNA dos carrapatos.....	16
3.3.2. Protocolo para amplificação dos fragmentos moleculares das amostras através do PCR.....	17
3.4. Análise estatística.....	18
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
4.1. Diversidade de carrapatos nas três áreas amostradas.....	20
4.2. Área 1 .....	38
4.3. Área 2 .....	46
4.4. Área 3 .....	51
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>57</b>

<b>CAPÍTULO 2. Carrapatos (Acari: Ixodidae) de pequenos mamíferos e de vida livre de três remanescentes florestais, do Estado do Paraná.....</b>	<b>70</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>71</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>72</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>78</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>78</b>
4.1. Áreas de estudo.....	78
4.2. Captura de pequenos mamíferos e coleta de carrapatos.....	78
4.3. Coleta de carrapatos em fase não parasitária.....	80
4.4. Análise Estatística .....	81
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
5.1. Carrapatos em fase de não parasitismo .....	81
5.2. Carrapatos em fase de parasitismo nos pequenos mamíferos.....	83
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>87</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>100</b>
<b>CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>102</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>104</b>



## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1

<b>Figura 1.</b> Mapa com a localização das áreas de estudos.....	11
<b>Figura 2.</b> Prevalência total, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de carrapatos coletados em aves silvestres da Área 1 (A), Área 2 (B) e Área 3 (C), no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	39
<b>Figura 3.</b> Espécies compartilhadas e exclusivas nos locais amostrados.....	40
<b>Figura 4.</b> Matriz do Coeficiente de Similaridade (Bray-Curtis) entre carrapatos de aves das três áreas de estudos.....	41
<b>Figura 5.</b> Prevalência, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de aves infestadas com o total de carrapatos imaturos (A), com larvas (B) e com ninfas (C), da Área 1, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	43
<b>Figura 6.</b> Prevalência, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de aves infestadas com o total de carrapatos imaturos (A), com larvas (B) e com ninfas (C), da Área 2, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	47
<b>Figura 7.</b> Prevalência, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de aves infestadas com o total de carrapatos imaturos (A), com larvas (B) e com ninfas (C), da área 3, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	53
<b>Figura 8.</b> <i>Amblyomma longirostre</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 25x. (B) fêmea, aum. 32x.....	58
<b>Figura 9.</b> <i>Amblyomma parkeri</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 32x.....	61
<b>Figura 10.</b> <i>Amblyomma aureolatum</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 45x. (B) fêmea, aum. 40x.....	64
<b>Figura 11.</b> <i>Amblyomma ovale</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 32x.....	66
<b>Figura 12.</b> <i>Haemaphysalis juxtakochi</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 40x. Fotos: Darci Moraes Barros Battesti.....	68

## CAPÍTULO 2

<b>Figura 1.</b> Espécies de carrapatos de vida livre, compartilhadas e exclusivas nos locais amostrados .....	84
<b>Figura 2.</b> <i>Amblyomma brasiliense</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 20x. (B) fêmea, aum. 32x.....	88
<b>Figura 3.</b> <i>Amblyomma cajennense</i> , macho, (A) vista dorsal e (B) ventral. Aum. 32x.....	89
<b>Figura 4.</b> <i>Amblyomma dubitatum</i> , fêmea, (A) vista dorsal, aum. 32x. (B) ventral, aum. 40x.....	91
<b>Figura 5.</b> <i>Amblyomma incisum</i> , vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 25x.....	93
<b>Figura 6.</b> <i>Amblyomma sculpturatum</i> , macho, (A) vista dorsal, aum. 40x. (B) ventral, aum. 40x. ....	96

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

**Tabela I.** Número, prevalência e intensidade média e relativa de infestação por espécies de carrapatos coletados em aves da Área 1, de março de 2004 a fevereiro de 2006..... 22

**Tabela II.** Número, prevalência e intensidade média e relativa de infestação por espécies de carrapatos coletados em aves da Área 2, de março de 2004 a fevereiro de 2006..... 24

**Tabela III.** Número, prevalência e intensidade média e relativa de infestação por espécies de carrapatos coletados em aves da Área 3, de março de 2004 a fevereiro de 2006..... 26

**Tabela IV.** Coeficiente de correlação de Pearson de associação entre a prevalência de infestação de carrapatos e as aves infestadas nos biomas Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....37

**Tabela V.** Prevalência, intensidade média e relativa de infestação pelo total de carrapatos imaturos, segundo as espécies de aves hospedeiras, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006, da Área 1.....42

**Tabela VI.** Prevalência, intensidade média e relativa de infestação pelo total de carrapatos imaturos, segundo as espécies de aves hospedeiras, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006, da área 2..... 48

**Tabela VII.** Prevalência, intensidade média e relativa de infestação pelo total de carrapatos imaturos, segundo as espécies de aves hospedeiras, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006, da Área 3..... 52

### CAPÍTULO 2

**Tabela I.** Carrapatos encontrados livres na vegetação da Área 1, coletados no período de março de 2004 a fevereiro de 2006..... 82

**Tabela II.** Espécies de carrapatos encontradas sobre pequenos mamíferos das Áreas 1 e 3, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006..... 86

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Temperatura (°C) e pluviometria (mm) observadas no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	126
<b>Anexo 2.</b> Espécies de aves vistoriadas na Área 1, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	127
<b>Anexo 3.</b> Espécies de aves vistoriadas na Área 2, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	130
<b>Anexo 4.</b> Espécies de aves vistoriadas na Área 3, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	132
<b>Anexo 5.</b> Carrapatos coletados em aves silvestres nas três áreas de estudos, entre março de 2004 e fevereiro de 2006.....	136
<b>Anexo 6.</b> Espécies de mamíferos encontrados na Área 1, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	138
<b>Anexo 7.</b> Espécies de mamíferos encontrados na Área 3, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.....	139

**DIVERSIDADE DE CARRAPATOS (ACARI: IXODIDAE) DE REMANESCENTES DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa NO ESTADO DO PARANÁ.**

**RESUMO:** Entre março de 2004 e fevereiro de 2006 foi estudada a diversidade de carrapatos de aves silvestres, de vida livre e de pequenos mamíferos, dos biomas Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Atlântica do Estado do Paraná, nos municípios de Londrina (23°27'S, 51°15'W), São Jorge D'Oeste (25°41'S, 53°03'W) e Adrianópolis (24°39'S e 49°00'W). Nas três áreas de estudos foram vistoriadas 1246 aves, pertencentes a 156 espécies, 28 famílias e nove ordens. Do total, 67 aves (5,38%), que correspondem a 32 espécies (20,51%) estavam parasitadas por 162 carrapatos. As espécies encontradas em parasitismo com as aves foram *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) (N=101), *Amblyomma parkeri* Fonseca & Aragão, 1952 (N=20), *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) (N=01), *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (N=01), *Amblyomma* sp. (N=36) e *Haemaphysalis juxtakochi* Cooley, 1946 (N=03). Com relação aos carrapatos de vida livre, foram colhidos 3.215 exemplares na área 1, das espécies *Amblyomma incisum* Neumann, 1906 (N=76), *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908 (N=47), *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899 (N=1), *Amblyomma sculpturatum* Neumann, 1906 (N=01), *Amblyomma* sp (N=3082) e *H. juxtakochi* (N=9). Na área 2 não foram encontrados exemplares de vida livre. Na área 3 foram obtidos apenas um macho de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) e um de *A. brasiliense* em vida livre. Na área 2 não se obteve êxito na captura de pequenos mamíferos. Nas demais áreas foram vistoriados 103 pequenos mamíferos das ordens Rodentia (Muridae) e Didelphimorphia (Didelphidae), e colhidos 99 espécimes de carrapatos. As espécies encontradas foram *Ixodes Schulzei* Aragão & Fonseca, 1951 (N=55), *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (N=24) e imaturos do gênero *Amblyomma* (N=20). Comparando-se a diversidade de espécies de carrapatos encontradas entre os biomas examinados, observou-se uma riqueza de seis espécies de carrapatos para aves e sete espécies de carrapatos de vida livre. Para as aves, *A. longirostre* foi a única espécie que esteve presente nas três áreas de estudos e a que apresentou a maior prevalência de infestação, com os índices de 8,04%, 12,50% e 11,54%, nas áreas 1, 2 e 3, respectivamente.

**TICKS DIVERSITY (ACARI:IXODIDAE) OF THE SEMIDECIDUAL FOREST AND ATLANTIC  
RAIN FOREST REMNANTS IN THE PARANÁ STATE.**

**ABSTRACT:** From March 2004 to February 2006 the ticks diversity in wild birds and small mammals of the semidecidual and Atlantic rain forests remaining in Paraná state where studied, in the communities of Londrina (23°27'S, 51°15'W), São Jorge do Oeste (25°41'S, 53°03'W) and Adrianópolis (24°39'S, 49°00'W). In the three areas studied, 1246 birds were checked, from 156 species, 28 families and 9 orders. From this total, 67 birds (5,38%) which corresponded to 32 species (20,51%) were parasited by 162 ticks. The ticks species found in parasitism with birds were *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) (N= 101), *Amblyomma parkeri* Fonseca & Aragão, 1952 (N=20), *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) (N=01), *Amblyomma ovale* (Koch, 1844), *Amblyomma* sp. (N=36) and *Haemaphysalis juxtakochi* Cooley, 1946 (N=03). Related to the tick in the free environment, 3.215 especimens of the species *Amblyomma incisum* Neumann, 1906 (N=76), *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908 (N=47), *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899 (N=1), *Amblyomma scalpturatum* Neumann, 1906 (N=01), *Amblyomma* sp (N=3082) and *H. juxtakochi* (N=9) were collected in area 1. In area 2 free environment specimens were not found. In area 3 a single male of the *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) was found, plus a. *brasiliense* of free environment. In area 2 no small mammals were captured. In other areas 103 small mammals were checked, belonging to the orders; Rodentia (Muridae) and Didelphimorphia (Didelphidae), and 99 especimens of ticks were collected. The species found are *Ixodes Schulzei* Aragão & Fonseca, 1951 (N=55), *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (N=24) and immatures of the *Amblyomma* (N=20) kind. Comparing the diversity of species of tick, among the biomes checked, a richness of six species of tick for birds and seven species of ticks in free environment were observed. For the birds, *A. longirostre* was the only species that was present in the tree areas that were studied and the one that showed the highest infestation prevalence, with the index 8,04%, 12,50% and 11,54%, in areas 1, 2 and 3 respectively.

## INTRODUÇÃO GERAL

Na classificação apresentada por Oliver Jr (1989) e mantida por Klompen et al. (1996), os carrapatos estavam incluídos na subclasse Acari da classe Arachnida, ordem Parasitiformes, subordem Ixodida, superfamília Ixodoidea. Porém, estudos filogenéticos feitos por Wheeler & Hayashi (1998), a partir de análise morfológica e do sequenciamento de DNA ribossômico mitocondrial, mostraram que os carrapatos, assim como os ácaros Mesostigmata e os Holothyrida constituíam subordens de Arachnida. Barros-Battesti et al. (2006) consideram Acari uma ordem de Arachnida, até que novos estudos baseados em morfologia sejam realizados para os taxa superiores.

Das 35.000 espécies de ácaros descritas, cerca de 870 são de carrapatos. A superfamília Ixodoidea compreende três famílias: Argasidae, Ixodidae e Nuttalliellidae. As famílias Argasidae e Ixodidae são cosmopolitas, enquanto que Nuttalliellidae tem distribuição restrita à África do Sul e Tanzânia (Bedford 1934; Keirans et al. 1976).

Argasidae apresenta 183 espécies descritas, distribuídas em cinco subfamílias: Argasinae (60 espécies para o gênero *Argas* Latreille, 1795), Ornithodorinae (100 espécies distribuídas no gênero *Ornithodoros* Koch, 1844), Otobinae (3 espécies para o gênero *Otobius* Banks, 1912), Antricolinae (17 espécies para o gênero *Antricola* Cooley & Kohls, 1942) e Nothoaspininae, representada apenas pela espécie monotípica *Nothoaspis redelli* Keirans & Clifford, 1975 (Guglielmone et al. 2003; Venzal et al. 2006). Em 2002, Horak et al. (2002) propuseram apenas quatro gêneros para esta família: *Argas*, *Carios* Latreille, 1796, *Ornithodoros* e *Otobius* e incluíram *Antricola* e *Nothoaspis* no gênero *Carios*.

Os argasídeos são abundantes em habitats áridos e semi-áridos, vivendo em ninhos e tocas das aves e mamíferos hospedeiros, nos quais se alimentam múltiplas vezes. O ciclo de vida compreende ovo, larva, vários estágios ninfais e adultos. Na maioria das espécies, ninfas e adultos alimentam-se rapidamente

(cerca de 30 a 40 minutos em média) enquanto larvas fixam-se aos hospedeiros por sete a 10 dias. Para cada estágio imaturo há uma refeição antes de cada ecdise, salvo raras exceções com dois repastos sangüíneos em ninfas antes da muda. Os adultos alimentam-se múltiplas vezes, geralmente antes da cópula e oviposição (Hoogstraal 1985; Woolley 1988).

A família Ixodidae é a maior, com 12 gêneros e 683 espécies distribuídas e reunidas em dois grandes grupos: cinco subfamílias (Hoogstraal & Aeschlimann, 1982; Onofrio et al. 2006): Grupo Prostriata, Subfamília Ixodinae (1 gênero, 242 espécies); e Grupo Metastriata com as Subfamílias Amblyomminae (2 gêneros, 126 espécies), Haemaphysalinae (1 gênero, 160 espécies), Hyalomminae (1 gênero, 30 espécies) e Rhipicephalinae (8 gêneros, 125 espécies). Filippova (1984) considera apenas duas Subfamílias: Ixodinae (Prostriata) e Amblyomminae (Metastriata).

Os Ixodidae têm ampla distribuição como parasitos de vertebrados. Quando em fase não parasitária, são encontrados nos mais variados ambientes. O ciclo de vida inclui ovo, larva, apenas um estágio ninfal e adultos. Cada estágio requer vários dias no hospedeiro e longos repastos sangüíneos. Há uma alimentação em cada fase antes da muda. As fêmeas sugam uma única vez grande quantidade de sangue para a produção de milhares de ovos postos numa única oviposição, morrendo em seguida. Geralmente, os machos alimentam-se intermitentemente, permanecendo no hospedeiro por semanas ou meses (Oliver JR. 1989).

Os carrapatos têm como hospedeiros todos os grupos de vertebrados terrestres, porém os mais parasitados são os mamíferos (Woolley 1988; Oliver JR 1989). A maioria dos Ixodidae tem três hospedeiros sendo que, freqüentemente, as fases imaturas alimentam-se em animais de tamanho pequeno, tais como aves e roedores, enquanto que os adultos ingurgitam e realizam cópula em animais de médio e grande portes. Neste caso, todas as mudas e oviposição ocorrem fora dos hospedeiros (Oliver JR. 1989).

A fauna ixodológica brasileira está atualmente representada por 60 espécies de carrapatos, distribuídas entre as famílias: Ixodidae, com os gêneros *Amblyomma* (33), *Ixodes* (9), *Haemaphysalis* Koch, 1844 (3), *Rhipicephalus* Koch,



1844 (2), *Dermacentor* Koch, 1844 (1); e Argasidae, com os gêneros *Ornithodoros* (7), *Argas* (1), *Otobius* (1), *Antricola* (3) (Aragão & Fonseca 1961; Guimarães et al. 2001; Amorim et al. 2003; Guglielmone et al. 2003; Labruna et al. 2005; Barros-Battesti et al. 2006). A maioria das espécies que ocorrem no Brasil foi descrita no final do século XIX e na primeira metade do século XX, sendo registradas principalmente nas obras de Aragão (1908; 1911; 1913; 1936); Fonseca (1935), Aragão & Fonseca (1952, 1961). Descrições adicionais e/ou redescrições de espécies foram acrescentadas nos últimos anos por Barros-Battesti et al. (2003; 2005b), Estrada-Peña et al. (2004), Labruna et al. (2005c), Barros-Battesti et al. (2007a,b).

Informações sobre distribuição geográfica de carrapatos e relações com os hospedeiros foram relatadas por Guimarães et al. (2001), Szabó et al. (2001), Freitas et al. (2002), Rodrigues et al. (2002), Brum et al. (2003), Guglielmone et al. (2003b), Labruna et al. (2003a), Labruna et al. (2003b), Marques et al. (2004), Pinter et al. (2004), Freitas et al. (2004), Arzua et al. (2005), Barros-Battesti & Labruna (2005), Barros-Battesti et al. (2005a), Labruna et al. (2005a,b,c) e Barros-Battesti et al. (2006), Martins et al. (2006), Guglielmone et al. (2006).

Estudos de carrapatos em ambientes silvestres relacionados a mamíferos, no Paraná, foram realizados por Guimarães (1945), Ribeiro (1966/1967), Barros & Baggio (1992).

As espécies de *Amblyomma* válidas para o país, segundo Onofrio et al. (2006a), são *A. albopictum* Neumann, 1899; *A. aureolatum* (Pallas, 1772); *A. auricularium* (Conil, 1878); *A. brasiliense* Aragão, 1908; *A. cajennense*; *A. calcaratum* Neumann, 1899; *A. coelebs* Neumann, 1899; *A. dissimile* Koch, 1844; *A. dubitatum* Neumann, 1899; *A. fuscum* Neumann, 1907; *A. geayi* Neumann, 1899; *A. goeldii* Neumann, 1899; *A. humerale* Koch, 1844; *A. incisum* Neumann, 1906; *A. latepunctatum* Tonelli-Rondelli, 1939; *A. longirostre* (Koch, 1844); *A. naponense* (Packard, 1869); *A. nodosum* Neumann, 1899; *A. oblongoguttatum* Koch, 1844; *A. ovale* Koch, 1844; *A. pacae* Aragão, 1911; *A. parkeri* Fonseca & Aragão, 1952; *A. parvum* Aragão, 1908; *A. pictum* Neumann, 1906; *A. pseudoconcolor* Aragão, 1908; *A. pseudoparvum* Guglielmone, Mangold &

Keirans, 1990; *A. romitti* Tonelli-Rondelli, 1939; *A. rotundatum* Koch, 1844; *A. sculpturatum* Neumann, 1906; *A. scutatum* Neumann, 1899; *A. tigrinum* Koch, 1844; *A. triste* Koch, 1844 e *A. varium* Koch, 1844.

As espécies *A. latepunctatum* e *A. romitti* foram redescritas recentemente (Labruna et al. 2005c; Barros-Battesti et al. 2007b). A primeira foi considerada sinônima de *A. sculpturatum* por Aragão & Fonseca (1953), e a segunda permaneceu em sinonímia com *A. extraoculatum* (uma espécie asiática) por mais de 50 anos, desde sua revisão por Santos Dias (1955). Essas redescritões somente foram possíveis após revisão dos tipos que se encontram depositados na coleção de carrapatos em Florença, Itália “Università Degli Studi di Firenze, Museo Zoologico de “La Specola”, Sezione del Museo di Storia Naturale, que tem como curador - Luca Bartolozzi”.

O gênero *Ixodes* compreende cerca de 240 espécies no mundo (Clifford et al. 1973; Keirans 1992; Klompen et al. 1996), das quais 48 delas ocorrem na região Neotropical, com 38 endêmicas (Gulielmone et al. 2003a).

A listagem de espécies de *Ixodes* para o Brasil segundo Aragão & Fonseca (1961) incluía *I. coxaefurcatus* Neumann, 1899 e *I. didelphidis* Fonseca & Aragão, 1951 as quais foram sinonimizadas com *I. loricatus* Neumann, 1899 por Morel & Peres (1978). Apesar disso Barros-Battesti et al. (2000b) mantiveram os táxons separados até que estudos moleculares fossem concluídos por Labruna et al. (2002c) que comprovaram a sinonímia. Além destes, *I. ricinus aragaoi* Fonseca, 1935 foi sinonimizado com *I. affinis* Neumann, 1899 por Cooley & Kohls (1945). Mas Aragão & Fonseca (1952) não aceitaram a proposição daqueles autores e elevaram a subespécie à categoria de espécie. Fairchild et al. (1966), no entanto, mantiveram a sinonímia tanto quanto Barros-Battesti & Knysak (1999). Somente após estudos moleculares a espécie *I. aragaoi* foi validada e *I. affinis* foi excluída da lista de espécies válidas para o Brasil, assim como a espécie *I. cooleyi* Aragão & Fonseca, 1954 conhecida somente do tipo descrito da Bolívia. Dessa forma, após uma revisão do gênero no Brasil, realizada por Onofrio (2003), incluindo uma espécie nova e a validação de outras, atualmente a fauna brasileira para o gênero

é composta por 9 espécies das quais cinco são endêmicas, uma delas conhecida apenas de ninfas (Onofrio et al. 2006a).

Dentre as espécies brasileiras do gênero, apenas três parasitam aves *I. auritulus* (Arzua et al. 1999), *I. fuscipes* Koch, 1844 (Barros-Battesti & Knysak (1999) e *I. paranaensis* (Barros-Battesti et al. (2003).

Com relação aos estudos de bioecologia e parasitismo por carrapatos em aves silvestres no Brasil, Marini et al. (1996) assinalaram larvas de carrapatos do gênero *Amblyomma* e ninfas do gênero *Ixodes* em aves de Floresta Atlântica do Paraná. Rojas et al. (1999) verificaram a influência das variáveis ambientais na prevalência de infestação de ninfas de *A. cajennense* (Fabricius, 1787) em Passeriformes de áreas florestadas e de Cerrado do Estado de Minas Gerais. Storni et al. (2005) assinalaram *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) em *Turdus albicollis* Vieillot, 1818, na Ilha Grande, Rio de Janeiro. Em Minas Gerais, Pascoli (2005), encontrou *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899 em oito espécies de aves, *A. longirostre* em nove e *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) na ave *Coereba flaveola*, em um fragmento de Mata de Galeria, no município de Uberlândia, MG.

A espécie *Ixodes auritulus* Neumann, 1904, pertencente ao subgênero *Multidentatus*, foi registrada por Arzua et al. (1994) em aves Passeriformes e por Arzua & Barros-Battesti (1999) em Columbiformes de Curitiba, PR. No Brasil, este carrapato só havia sido coletado em Passeriformes da Serra do Itatiaia RJ, em 1922 (Cooley & Kohls 1945). Em outras regiões zoogeográficas esta espécie está associada a aves marinhas (Clifford et al. 1973).

Para o Estado do Paraná, os mais recentes estudos de carrapatos em aves de ambientes naturais foram realizados por Arzua et al. (2003), que assinalaram pela primeira vez o parasitismo de *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) em aves silvestres para as fases imaturas desta espécie, no município de Curitiba. Barros-Battesti et al. (2003) descreveram a espécie, *Ixodes paranaensis* Barros-Battesti, Arzua, Pichorim & Keirans, 2003, endêmica do Paraná, específica de aves Apodiformes, *Streptoprocne biscutata* (Sclater 1865), coletada no Morro do Anhangava, em Quatro Barras. Arzua et al. (2005) ampliaram a distribuição

geográfica de *I. paranaensis* e assinalaram *Streptoprocne zonaris* (Shaw, 1796) como novo hospedeiro para esta espécie, no Parque Estadual Vila Velha, no município de Ponta Grossa. Registraram ainda, pela primeira vez no Brasil, o parasitismo de outras duas espécies de carrapatos, em aves Passeriformes. A primeira, *Ixodes fuscipes* foi encontrada em aves das famílias Emberizidae, Dendrocolaptidae, Formicariidae e Furnariidae, nos municípios de Piraquara e Adrianópolis, Paraná. A segunda, *Haemaphysalis juxtakochi* Cooley, 1946, foi coletada em Emberizidae, do município de Tijucas do Sul.

O presente estudo teve por finalidade pesquisar a diversidade de carrapatos que utilizam pequenos mamíferos e aves silvestres para completar o seu ciclo biológico na natureza, bem como aqueles em fase de não parasitismo, encontrados na vegetação rasteira, em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Atlântica, no Estado do Paraná. Para tanto, este trabalho foi subdividido em dois capítulos:

**Capítulo 1.** Carrapatos (Acari: Ixodidae) de aves silvestres de três remanescentes florestais do Estado do Paraná.

**Capítulo 2.** Carrapatos (Acari: Ixodidae) de pequenos mamíferos e de vida livre de três remanescentes de floresta, no Estado do Paraná.

## **CAPÍTULO 1**

**Carrapatos (Acari: Ixodidae) de aves silvestres de três remanescentes florestais do Estado do Paraná.**

## 1. INTRODUÇÃO

A maioria das espécies brasileiras de carrapatos associadas a animais silvestres, no Brasil, é pouco estudada quanto a sua biologia, distribuição geográfica e hospedeiros, especialmente para os estágios imaturos (Guimarães et al. 2001).

No que diz respeito à bioecologia e parasitismo por carrapatos em aves, uma das primeiras citações brasileiras sobre o papel das aves como hospedeiras para carrapatos imaturos foi feita por Aragão (1918), que assinalou *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844), em aves silvestres.

Para o Estado do Paraná, as primeiras citações sobre o parasitismo de carrapatos em aves foram feitas por Arzua et al. (1994), que registraram a presença de *Ixodes auritulus* Neumann, 1904 em passeriformes de Floresta com Araucária, no município de Curitiba, Paraná. Marini et al. (1996), observaram que diversas aves endêmicas da Floresta Atlântica do Estado do Paraná demonstraram alta prevalência de ectoparasitismo para alguns grupos de ácaros plumícolas, seguidos pelos piolhos e carrapatos (estes em estágio larval). Arzua & Barros-Battesti (1999), confirmaram a preferência de *I. auritulus* por *Turdus* spp. em cinco unidades de conservação municipais de Curitiba e região metropolitana, observando altas infestações de carrapatos imaturos do gênero *Amblyomma* sobre aquelas mesmas aves. Os autores constataram que estes hospedeiros podem albergar mais de uma espécie de carrapato, ao mesmo tempo.

Na continuidade dos estudos sobre aves e carrapatos do Paraná, as relações parasito/hospedeiro foram investigadas por Arzua et al. (2003), que assinalaram o parasitismo das fases imaturas de *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) em aves silvestres, em Curitiba, Paraná. Barros-Battesti et al. (2003) descreveram a espécie *Ixodes paranaensis* Barros-Battesti, Arzua, Pichorim & Keirans, 2003, endêmica do Paraná, específica de aves Apodiformes, *Streptoprocne biscutata* (Sclater, 1865), em Quatro Barras. Arzua et al. (2005) ampliaram a distribuição geográfica de *I. paranaensis* e assinalaram *Streptoprocne zonaris* (Shaw, 1796) como novo hospedeiro, no Parque Estadual Vila Velha, em

Ponta Grossa, Paraná. Registraram ainda o parasitismo de outras duas espécies de carrapatos, em Passeriformes. A primeira, *Ixodes fuscipes* Koch, 1844 em aves das famílias Emberizidae, Dendrocolaptidae, Formicariidae e Furnariidae, nos municípios de Piraquara e Adrianópolis. A segunda, *Haemaphysalis juxtakochi* Cooley, 1946, em Emberizidae, no município de Tijucas do Sul.

Aves são importantes na disseminação de carrapatos imaturos em ambientes silvestres, porém, a diversidade de carrapatos sobre esses hospedeiros ainda é pobremente conhecida, principalmente no Estado do Paraná. Dessa forma, o presente estudo teve por finalidade ampliar o conhecimento dessa fauna particular e, conseqüentemente, contribuir para acrescentar maiores informações sobre o ciclo de vida dos ixodídeos na natureza, os quais utilizam aves como hospedeiras durante o seu desenvolvimento.

## **2. OBJETIVOS**

**2.1 Geral:** Estudar a diversidade de carrapatos em parasitismo nas aves silvestres dos biomas Floresta Semidecidual e Floresta Atlântica no Estado do Paraná.

### **2.2 Específicos:**

- Identificar as espécies de carrapatos coletadas, através de estudos morfológicos e moleculares;
- Verificar as relações de especificidade entre parasito e hospedeiro;
- Comparar a diversidade de espécies encontradas entre os biomas e áreas estudadas.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Áreas de estudo**

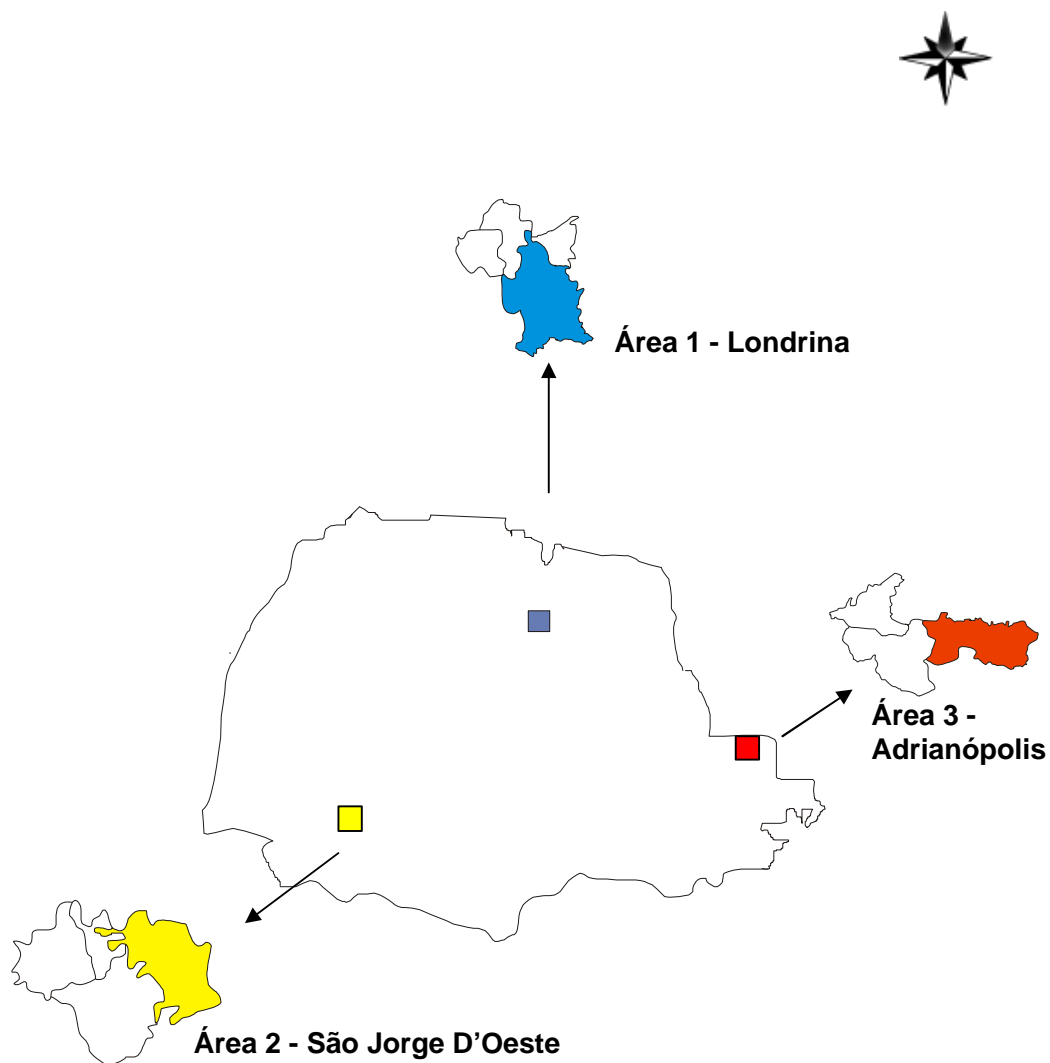
Área 1, Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, inserida na Floresta Estadual Semidecidual. Área 2, São Jorge D'Oeste, Paraná, área de transição entre as Florestas Estacional Semidecidual e Ombrófila Mista. Área 3, Adrianópolis, Paraná, Floresta Ombrófila Densa. Descritas a seguir:

##### **3.1.1. Área 1**

Localizada no Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) (23°27'S, 51°15'W); localiza-se a 15 km ao sul da cidade de Londrina, Paraná (Figura 1). Formado por 656 hectares de Floresta Estacional Semidecidual, este Parque é o maior e um dos mais importantes remanescentes florestais do Norte do Paraná. O relevo do PEMG é uma suave planície na porção norte, com algumas colinas paralelas com declives moderados na porção sul (altitude de 460 m a 480 m) onde se delimita pelo ribeirão dos Apertados. Os outros limites são constituídos por áreas particulares destinadas principalmente ao cultivo de grãos e à pecuária. Do ribeirão dos Apertados em direção ao norte do PEMG existe um aclave de no mínimo 300 m, que atinge um platô na porção norte com altitude entre 600 e 650 m (Silveira 1993).

Existem dois tipos básicos de ambientes no PEMG: (1) A floresta ciliar do ribeirão dos Apertados com uma altitude de 460-480 m; e (2) a floresta do platô, afastada do ribeirão dos Apertados com altitude de 600 e 650 m. As diferenças





**Figura 1.** Mapa com a localização das áreas de estudos.

na estrutura da vegetação entre estas duas áreas do PEMG foram relatadas por Silveira (1993) e estão resumidas a seguir.

A floresta presente na região plana ao norte (RN) apresenta um dossel denso, com uma estrutura foliar muito compacta entre 12 a 20 m, onde as

espécies arbóreas mais abundantes são: *Cabralea canjerana*, *Euterpe edulis*, *Ocotea indecora* e *Nectandra megapotamica*. O estrato emergente (alcançando alturas superiores a 30 m) é composto por algumas espécies de árvores que se encontram dispersas e incluem: *Aspidosperma polyneuron*, *Solanea monosperma* e *Galesia integrifolia*. Devido ao denso dossel, o sub-dossel possui luminosidade mais baixa e, devido a este fato, a vegetação rasteira e pertencente ao estrato inferior é relativamente escassa, com árvores mais baixas e arbustos. *Eugenia verrucosa*, *Sorocea bonplandii*, *Miconia tritis*, *Maranta* sp. e *Piper* sp. estão entre as espécies vegetais mais abundantes neste estrato.

Na região sul do PEMG (RS), o dossel da floresta ciliar não é compacto e, no intervalo entre 13 a 25 m de altura, as espécies *Chrysophyllum gonocarpum*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Parapiptadenia rigida* são as mais abundantes. Árvores emergentes são raras; de fato, devido ao declive acentuado, várias espécies de árvores de maior porte caem. Assim, nesta área de maior inclinação próxima ao rio existe uma maior abundância de clareiras do que na floresta da região plana no norte. As clareiras caracterizam-se por apresentar espécies vegetais como *Chusquea* sp. e *Celtis iguanaea*. Mesmo fora das clareiras, o sub-dossel da floresta marginal ao rio é mais denso com grande abundância de *Nectandra megapotamica*, *Alseis floribunda*, *Matayba elaeagnoides*, *Lochocarus muchlenbergianus*, *Sebastiana commersoniana*, *Eugenia verrucosa* e *Trichilia cassareti*.

O clima na região, segundo Köppen é do tipo Cfa (Coelho 1990).

### 3.1.2. Área 2

Esta área de estudo também faz parte da Floresta Estacional Semidecidual, porém, encontra-se em uma região de transição com a Floresta de Araucária (Maack 1968). A propriedade pertence ao Sr. Ernani Cordeiro e dista cerca de 15 km do centro da cidade de São Jorge D'Oeste (25°41'S e 53°03'W), região Sudoeste do Estado (Figura 1). O clima na região, segundo Köppen é do tipo Cfa (Coelho 1990). O local possui cerca de 20 hectares, compostos por fragmentos de floresta nativa, com espécies nativas (*Araucária angustifolia*), intercalados com áreas cultivadas onde são desenvolvidas algumas atividades agrícolas (cultura de hortaliças, frutíferas, sorgo, entre outras) e agropecuárias (gado leiteiro, avicultura, suinocultura, cunicultura, ovinocultura e piscicultura).

### 3.1.3. Área 3

A área de estudo está inserida na localidade denominada de João Sura, distante cerca de 30 km do centro da cidade de Adrianópolis (24°39'S e 49°00'W) (Figura 1), no Vale do Rio Ribeira, região Sudeste do Estado. A propriedade possui 18 hectares, dos quais 1/3 correspondem à mata nativa bem preservada de Floresta Ombrófila Densa. A área pertence a Sra. Emilia Moraes Barros. As únicas atividades agrícolas locais consistem na manutenção de um pomar de frutas cítricas, estabelecido há mais de 25 anos e o cultivo de palmito, da variedade pupunha. A atividade agropecuária limita-se apenas à piscicultura. O clima na região, segundo Köppen é do tipo Cfa (Coelho 1990).

A estação meteorológica mais próxima do município de Adrianópolis encontra-se no município vizinho de Cerro Azul, e pertence ao Instituto Tecnológico do Paraná (SIMEPAR).

A vegetação arbórea nativa da área possui em torno de 30 metros e árvores que ultrapassam o dossel, atingindo 40 metros de altura. Apresenta intensa vegetação arbustiva no estrato inferior. É uma floresta de grande diversidade vegetal, com muitas samambaias, inclusive as arborescentes, além de orquídeas terrestres e palmeiras, entre as quais se encontra a *Euterpes edulis*, com cerca de 10 metros de altura e de cujo tronco se extrai o palmito. Além de musgos e fungos, possui lianas e epífitas, entre as quais as orquídeas e bromélias (Observação pessoal).

Em área contígua à propriedade, cerca de 5km, formando um corredor de fauna, encontra-se o Parque Estadual das Lauráceas, com extensão de 29.086 hectares, maior parque estadual do Estado do Paraná. Esta proximidade permite a integração da área de estudo no Grande Corredor Ecológico da Serra do Mar, que abrange desde o sul da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Cordeiro 2003). Este corredor, formado por 74 unidades de conservação de diversas categorias de manejo, é concebido por 45 Unidades de Proteção Integral, sendo seis Reservas Biológicas (ReBios), seis Parques Nacionais (ParNas), 23 Parques Estaduais (PEs), dois Parques Ecológicos (PEc)) e oito Estações Ecológicas (EE). As unidades de uso sustentável são constituídas por duas Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ÁRIES), uma Reserva Florestal,

uma Área de Preservação Permanente (APP), e 25 Áreas de Preservação Ambiental (APAs).

### **3.2. Captura de aves e coleta de carrapatos**

As aves foram capturadas a cada três meses, de março de 2004 a fevereiro de 2006. Foram utilizadas 13 redes ornitológicas medindo 12 metros de comprimento por 2,5 m de largura e malha 36 mm. As redes foram dispostas a 20 cm do solo entre 7:00 e 17:00 horas, na borda (7 redes) e em transectos lineares da mata (6 redes) durante três dias consecutivos. As aves capturadas foram identificadas de acordo com os guias de campo de Meyer de Schauensee (1983), Narosky & Yzurieta (1993), Sick (1997) e Souza (2004). Após retirada dos carrapatos com auxílio de pinça, e identificação das aves hospedeiras, estas eram liberadas no ambiente.

Os carrapatos foram colocados em frascos etiquetados e transportados ao laboratório, onde foram identificados através das chaves de Mendez-Arocha & Ortiz (1958), Aragão & Fonseca (1961), Fairchild et al. (1966), Jones et al. (1972), Guimarães et al. (2001) e Onofrio et al. (2006a). Imaturos foram preparados conforme técnicas convencionais e identificados de acordo com Nuttall (1916), Arthur (1960), Clifford & Anastos (1960), Kohls (1960), Clifford et al. (1973), Durden & Keirans (1996), Famadas et al. (1997), Amorim & Serra-Freire (1999) e através do seqüenciamento de genes do fragmento 16S rDNA mitocondrial.

Todos os carrapatos coletados foram tombados na Coleção Parasitológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, PR.

### 3.3. Análise Molecular

Carrapatos imaturos de difícil diagnose, pertencentes ao gênero *Amblyomma* e preservados em álcool 100%, foram submetidos à extração de DNA e PCR, de acordo com Sangioni et al. (2005), visando amplificação de um fragmento de 460 bp do gene mitocondrial 16S rDNA, segundo Mangold et al. (1998). Os fragmentos amplificados pela técnica PCR foram purificados utilizando-se o produto comercial ExoSAP-IT (USB Corporation) e submetidos ao sequenciamento genético utilizando-se o “kit” comercial BigDye TM Terminator – Cycle Sequencing Ready Reaction – Applied Biosystems. Foi utilizado o seqüenciador de DNA modelo ABI Prism 310 Genetic Analyser (Applied Biosystems/Perkin Elmer), de acordo com instruções do fabricante. As seqüências obtidas foram editadas pelo pacote de programas Bioedit® (Hall 1999) e submetidas à análise de similaridade com as seqüências disponíveis no GenBank, através do programa BLAST analysis (Altschul et al.1990). As espécies utilizadas para comparação foram *A. coelebs* Neumann, 1899, *A. dubitatum* Neumann, 1899, *A. aureolatum* (Pallas 1772), *A. ovale* Koch, 1844, *A. longirostre* (Koch, 1844), *A. parkeri* Fonseca & Aragão, 1952, *A. tigrinum* Koch, 1844, *A. cajennense* (Fabricius 1787) e *A. nodosum* Neumann, 1899.

#### 3.3.1. Protocolo utilizado para a Extração de DNA dos carrapatos, de acordo com Sangioni et al. (2005)

- Triturar o carrapato;
- Adicionar 150ul de TE (ou PBS);

- Vórtex;
- Aplicar 450ul de GT;
- Descansar por 10 minutos a mistura e aplicar vórtex a cada 2,5 minutos;
- Adicionar 100ul de clorofórmio;
- Centrifugar a 12.000 rpm por 5 minutos;
- Recuperar 400ul da fase aquosa;
- Colocar 600ul de propanol;
- Colocar no freezer por no mínimo duas horas;
- Centrifugar a 12.000rpm por 15 minutos (centrífuga refrigerada);
- Após desprezar o sobrenadante, adicionar 800ul de etanol a 70%;
- Centrifugar por 10 minutos a 12.000 rpm e desprezar o sobrenadante;
- Secar o “pellet” em temperatura ambiente
- Ressuspender com TE (20 a 40ul)
- Colocar no banho-maria por 15 minutos a 56°C;
- Congelar.

### **3.3.2. Protocolo para amplificação dos fragmentos moleculares das amostras através do PCR, segundo Mangold et al. (1998)**

Todo o procedimento foi realizado dentro de um fluxo laminar de acrílico (DNA “free zone”), onde permanentemente são mantidos: pipetas automáticas (20 µl, 100 µl e 1000 µl), ponteiras, água deionizada, tubos Falcon, eppendorfs e microeppendorfs, tampas de microeppendorfs e um frasco para descarte de ponteiras.

O mix para PCR foi preparado com os seguintes componentes:

Água - 56uL X o número de amostras

Dntp - 16uL

Buffer - 10uL

MgCl<sub>2</sub> - 7uL

16SF - 2uL

16SR - 2uL

Taq - 1uL

Utilizou-se o volume de 100uL por tubo, sendo 95uL de mix + 5uL de amostra de DNA.

Os processos de extração, PCR e purificação foram realizados no Laboratório de Doenças Parasitárias, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

O seqüenciamento das amostras foi realizado no Centro de Estudos do Genoma Humano, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

### **3.4. Análise Estatística**

Devido à não homogeneidade e à grande variabilidade dos dados utilizou-se análises não paramétricas.

Os números absolutos de aves e carrapatos coletados em parasitismo durante as fases de campo foram correlacionados às variáveis meteorológicas de temperatura mínima, média e máxima, umidade relativa do ar e pluviometria. Por serem variáveis discretas (número de aves e carrapatos) e variáveis contínuas



(dados meteorológicos), as correlações foram obtidas pelo coeficiente de Spearman =  $r_s$  (Siegel 1981).

Os dados meteorológicos (umidade do ar, temperatura e pluviometria) (Anexo 1) foram fornecidos pelo Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), das Estações de Londrina, Salto Osório e Cerro Azul.

As análises estatísticas foram efetuadas pelo programa Statistica 5.1, Anova e pelo Programs For Ecological Methodology.

Para verificar as correlações entre as variáveis meteorológicas e as prevalências mensais de carrapatos coletados nas aves (variáveis contínuas), utilizou-se o Coeficiente de Pearson (Siegel 1981).

Para comparar a diversidade de carrapatos de aves entre as áreas estudadas, utilizou-se o método Jackknife de Heltshe & Forrester para estimar a riqueza de espécies (Krebs 1989).

Para análise de similaridade da ixodofauna das aves entre as três áreas de estudos, foi utilizado o coeficiente de Bray-Curtis Measure (Krebs 1989).

As relações de especificidade entre parasito e hospedeiro, prevalências de aves examinadas e infestadas, assim como, intensidades médias e relativas de infestação foram calculadas para cada área de estudo, segundo a espécie de carrapato, sendo analisados o total de carrapatos imaturos e, separadamente, larvas e ninfas.

As prevalências de infestação correspondem à razão entre o número de aves infestadas (AI) e o número de aves examinadas (AE), multiplicado por 100. A intensidade média de infestação (IM) corresponde ao número de carrapatos

obtidos, dividido pelo total de aves infestadas, e a intensidade relativa de infestação (IR) corresponde ao número total de carrapatos obtidos, dividido pelo total de aves examinadas (Busch et al. 1997).

Os carrapatos foram depositados na coleção Ectoparasitológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Diversidade de carrapatos nas três áreas amostradas

Nas três áreas de estudo foram capturadas 1246 aves, pertencentes a 156 espécies incluídas em 28 famílias e nove ordens (Anexos 2, 3, 4). Do total, 67 aves (5,38%) de 32 espécies (20,51%) estavam parasitadas por 162 carrapatos (Anexo 5).

As espécies de carrapatos encontradas em parasitismo com as aves foram: *A. aureolatum* (01N); *A. longirostre* (N=101) (61L, 40N); *A. ovale* (01N); *A. parkeri* (20L); *Amblyomma* sp. (N=36) (25L, 11N); e *H. juxtakochi* (N=03) (02 L, 01N) (Tabelas 1, 2 e 3).

Embora parte da identificação taxonômica das espécies de carrapatos obtidas tenha sido feita a partir do seqüenciamento do gene mitocondrial 16S rDNA, a seqüência para o táxon *Amblyomma* sp. não apresentou semelhança com nenhuma das seqüências para as diferentes espécies do gênero depositadas no GenBank, ou consultadas, mas ainda não depositadas. A seqüência mais próxima foi para *A. coelebs* com 95% de similaridade (171/179).

As seqüências obtidas no sequenciamento gênico são dadas a seguir:

***Amblyomma ovale* (424 bp)**

TAAAGTGAACAACCTTCTTCTTTTGACTTCTTCATCAACAAAAGAATCCTAATCC  
AACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCAATAAGAGCTATTAAAAATTATTACGC  
TGTTATCCCTAGAGTATTTTTATTCATCTAACCAATAATATTGGTTCATTTTTTTA  
TTATAAATAAAGTTTTCTATGTTTATCAATCGCCCCAATTAAAAAACTATAATTA  
ATAATTTAACAACCTATAGTTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATTAA  
TATTGTTGTTTCTGCACAAAAGAAAAAACTTTGATTCTTGAATTTCTAGAAAGAT  
TTTTTTTGTAAGTCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAGTCTTATTTCAATACCTT  
TGTATAGTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATGGG.

***Amblyomma parkeri* (426 bp)**

AGATAAAGTGAACAACCTNCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAGAATCCTAATC  
CAACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATAAGAACTATCAAAAATTATTACG  
CTGTTATCCCTAGAGTATTTTACTCATTTTACCATTATTAATGGTTCATTTTTGA  
TATTTAAAAAAAGTTATTTATATTTTTTAATCGCCCCAATTAAAAATAAATATTTA  
AATAAAAGATATTTAAAATATATTTTAAAATTCATAGGGTCTTCTTGTCCTAAT  
TAATATTATTGATTCTGCACAAATAAAAAATAATTTCAATTATTGATTTTAA

Tabela I. Número, prevalência e intensidade média e relativa de infestação por espécies de carrapatos coletados em aves da Área 1, de março de 2004 a fevereiro de 2006

Espécies de	A. longirostre												A. ovale											
aves	AE	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	
Automolus leucophthalmus	4	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	25,00	1,00	0,25	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Basileuterus leucoblepharus	6	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	16,67	1,00	0,17	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Dysithamnus mentalis	4	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Geothlypis aequinoctialis	10	0	0	0,00	0,00	0,00	1	2	10,00	2,00	0,20	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Saltator similis	6	0	0	0,00	0,00	0,00	2	9	33,33	4,50	1,50	9	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Thamnophilus caerulescens	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Thamnophilus doliatus	1	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	100,00	1,00	1,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Trichothraupis melanops	16	2	3	12,50	1,50	0,19	0	0	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Turdus albicollis	3	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	33,33	1,00	0,33	1	
Turdus leucomelas	10	0	0	0,00	0,00	0,00	1	2	10,00	2,00	0,20	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Volatinia jacarina	51	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
TOTAL	112	2	3	1,79	1,50	0,07	7	16	6,25	2,29	0,14	19	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,89	1,00	0,01	1	

Tabela I - Continuação

Espécies de aves	<i>Amblyomma</i> sp.											<i>H. juxtakochi</i>										
	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N
<i>Automolus leucophthalmus</i>	1	1	25,00	1,00	0,25	0	0	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Dysithamnus mentalis</i>	1	1	25,00	1,00	0,25	0	0	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Saltator similis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	100,00	1,00	1,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Thamnophilus doliatus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Trichothraupis melanops</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	2	3	12,50	1,50	0,19	3	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Turdus albicollis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	1	1	33,33	1,00	0,33	1	1	33,33	1,00	0,33	2
<i>Turdus leucomelas</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Volatinia jacarina</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	1,96	1,00	0,02	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<b>TOTAL</b>	2	2	1,79	1,00	0,02	4	5	3,57	1,25	0,04	7	1	1	0,89	1,00	0,01	1	1	0,89	1,00	0,01	2

AE, aves examinadas; AL, aves infestadas com larvas; AN, aves infestadas com ninfas; IM, intensidade média de carrapatos coletados por ave infestada; IR, intensidade relativa de carrapatos coletados por ave examinada; N, número total de carrapatos; n, número de carrapatos segundo a espécie de ave; %, prevalência de infestação.

Tabela II. Número, prevalência e intensidade média e relativa de infestação por espécies de carrapatos coletados em aves da Área 2, de março de 2004 a fevereiro de 2006.

2000.

Espécies de	A. longirostre												A. aureolatum											
aves	AE	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	
Basileuterus culicivorus	15	2	2	13,33	1,00	0,13	0	0	0,00	0,00	0,00	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Cychlaris gujanensis	1	1	1	100,00	1,00	1,00	0	0	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Dysithamnus mentalis	2	0	0	0,00	0,00	0,00	1	2	50,00	2,00	1,00	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Elaenia sp.	16	1	1	6,25	1,00	0,06	0	0	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Furnarius rufus	20	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	5,00	1,00	0,05	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Geothlypis aequinoctialis	9	1	2	11,11	2,00	0,22	0	0	0,00	0,00	0,00	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Leptopogon amaurocephalus	5	3	13	60,00	4,33	2,60	0	0	0,00	0,00	0,00	13	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Passerina brissonii	8	0	0	0,00	0,00	0,00	2	2	25,00	1,00	0,25	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Pitangus sulphuratus	7	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	14,29	1,00	0,14	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Tachyphonus coronatus	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Thraupis bonariensis	13	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Trichothraupis melanops	5	0	0	0,00	0,00	0,00	1	2	20,00	2,00	0,40	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Turdus leucomelas	57	5	10	8,77	2,00	0,18	1	1	1,75	1,00	0,02	11	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	1,75	1,00	0,02	1	
Turdus rufiventris	8	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	12,50	1,00	0,12	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
TOTAL	168	13	29	7,74	2,23	0,17	8	10	4,76	1,25	0,06	39	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,60	1,00	0,06	1	

Tabela II. Continuação

<b>Espécies de aves</b>	<b><i>Amblyomma</i> sp.</b>										
	<b>AL</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>IM</b>	<b>IR</b>	<b>AN</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>IM</b>	<b>IR</b>	<b>N</b>
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Cychlaris gujanensis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Elaenia</i> sp.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Furnarius rufus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Passerina brissonii</i>	1	18	12,50	18,00	2,25	0	0	0,00	0,00	0,00	18
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Tachyphonus coronatus</i>	1	1	50,00	1,00	0,50	0	0	0,00	0,00	0,00	1
<i>Thraupis bonariensis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	7,69	1,00	0,08	1
<i>Trichothraupis melanops</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Turdus leucomelas</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<i>Turdus rufiventris</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>1,19</b>	<b>9,50</b>	<b>0,11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	<b>0,06</b>	<b>20</b>

AE, aves examinadas; AL, aves infestadas com larvas; AN, aves infestadas com ninfas; IM, intensidade média de carrapatos coletados por ave infestada; IR, intensidade relativa de carrapatos coletados por ave examinada; N, número total de carrapatos; n, número de carrapatos segundo a espécie de ave; %, prevalência de infestação.

Tabela III. Número, prevalência e intensidade média e relativa de infestação por espécies de carrapatos coletados em aves da Área 3, de março de 2004 a fevereiro de 2006.

Espécies de	A. longirostre												A. parkeri											
aves	AE	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	
Chiroxiphia caudata	23	2	12	8,70	6,00	0,52	0	0	0,00	0,00	0,00	12	2	20	8,70	10,00	0,87	0	0	0,00	0,00	0,00	20	
Conopophaga lineata	9	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Crotophaga ani	5	1	1	20,00	1,00	0,20	0	0	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Euphonia violacea	2	1	1	50,00	1,00	0,50	0	0	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Geothlypis aequinoctialis	18	1	1	5,55	1,00	0,06	1	1	5,55	1,00	0,06	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Habia rubica	17	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	5,88	1,00	0,06	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Manacus manacus	5	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	20,00	1,00	0,20	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Pitylus fuliginosus	3	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	33,33	1,00	0,33	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Pyriglena leucoptera	7	1	2	14,29	2,00	0,29	0	0	0,00	0,00	0,00	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Saltator similis	3	1	12	33,33	12,00	4,00	0	0	0,00	0,00	0,00	12	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Tachyphonus coronatus	19	0	0	0,00	0,00	0,00	3	4	15,79	1,33	0,21	4	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Tityra cayana	2	0	0	0,00	0,00	0,00	1	3	50,00	3,00	1,50	3	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Turdus albicollis	18	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Turdus rufiventris	19	0	0	0,00	0,00	0,00	2	2	10,53	1,00	0,11	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Vireo chivi	5	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	20,00	1,00	0,20	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
Xiphocolaptes albicollis	1	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
TOTAL	156	7	29	4,49	4,14	0,19	11	14	7,05	1,27	0,09	43	2	20	1,28	10,00	0,13	0	0	0,00	0,00	0,00	20	



Tabela III - Continuação

Espécies de				<i>Amblyomma</i> sp.									<i>H. juxtakochi</i>										
aves	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	AL	n	%	IM	IR	AN	n	%	IM	IR	N	
<i>Chiroxiphia caudata</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Conopophaga lineata</i>		0	0,00	0,00	0,00	1	1	11,11	1,00	0,11	1		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Crotophaga ani</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Euphonia violacea</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Habia rubica</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Manacus manacus</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Pitylus fuliginosus</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Pyriglena leucoptera</i>		1	14,29	1,00	0,14	0	0	0,00	0,00	0,00	1		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Saltator similis</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Tachyphonus coronatus</i>		3	5,26	3,00	0,16	0	0	0,00	0,00	0,00	3		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Tityra cayana</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Turdus albicollis</i>		0	0,00	0,00	0,00	1	1	5,56	1,00	0,06	1		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Turdus rufiventris</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		1	5,26	1,00	0,05	0	0	0,00	0,00	0,00	1	
<i>Vireo chivi</i>		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>		0	0,00	0,00	0,00	1	1	100,00	1,00	1,00	1		0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	
TOTAL		4	1,28	2,00	0,03	3	3	1,92	1,00	0,02	7,00		1	0,64	1,00	0,01	0	0	0,00	0,00	0,00	1	

AE, aves examinadas; AL, aves infestadas com larvas; AN, aves infestadas com ninfas; IM, intensidade média de carrapatos coletados por ave infestada; IR, intensidade relativa de carrapatos coletados por ave examinada; N, número total de carrapatos; n, número de carrapatos segundo a espécie de ave; %, prevalência de infestação

AAAGCCATTTTTGTTAATCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAGTCTTATTTCAA  
TACCTTTGTATAGTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATTG.

***Amblyomma longirostre* (414 bp)**

AGATAAAGTGACAACCTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCC  
AACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGC  
TGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTA  
TAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATT  
TTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATTT  
ATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCA  
TTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATCCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTT  
GTATAGTCCAAATACCACAGCAATTTAAA.

***Amblyomma parkeri* (413 bp)**

AAAGTGACAACCTTCTTATTTTAACTGTCTTCATTAAAAAAGAATCCTAATCCAAC  
ATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATAAGAACTATCAAAAATTATTACGCTGT  
TATCCCTAGAGTATTTTACTCATTTTACCATTATTAATGGTTCATTTTTGATATTT  
AAAAAAAGTTATTTATATTTTTTAAATCGCCCCAATTAAAAATAAATATTTAAATAA  
AAGATATTTAAAAATATATTTTAAAATTCATAGGGTCTTCTTGTCCTAATTAATA  
TTATTGATTCTGCACAAATAAAAAATAATTTCAATTATTGATTTTAAAAAGCCATT  
TTTTGTAAATCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAGTCTTATTTCAATACCTTTGT  
ATAGTCAAAATACCACAGCAATTTAAA.

***Amblyomma longirostre* (448 bp)**

GATAAAGTGACAACCTCCTTATTTAACTTCTNCATTATAAAAGTATCCTAATCCAA  
CATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCTG  
TTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTATA  
GTAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTTTG  
ATCTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATTTAT  
TATTGTTTCCTCACAAATAACAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCAT  
TTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAATCTTATTTCAATACCTTTG

TATAGTCCAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATTTGAAGGCAGTTACKCCAG  
ACTTSCACC.

***Amblyomma longirostre* (417 bp)**

GAATTAAAGTGAACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAAT  
CCAACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTAC  
GCTGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTG  
GTATAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAA  
ATTTTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATA  
TTTATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGT  
CATTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATCCAATTAAAATCTTATTTCAATACCT  
TTGTATAGTCCAAATACCACAGCAATTTAAAA.

***Amblyomma* sp. (410 bp)**

GATAAAGTGAACAACTTCTTTTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCC  
AACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATAAGAACTATCTAAAATTATTACGC  
TGTTATCCCTAGAGTATTTTTTTTACATTACCAATAATATTGGTTCGTTTTTTATT  
CAAATAAAGTTTAAAATTTTTATTAATCGCCCCAATTAAAGAAATTTATAGAAAA  
GAATACCTTAAATTTCAAAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATTTCTATTG  
TTGTTTCTTCACATACAAAAATAACTTCAATTTTTGAATTCAAGAAAGAATTTCT  
CTGTAATTCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTAT  
AGTCAAATACCACAGCAATTTAAAA.

***Amblyomma longirostre* (414 bp)**

GATTAAAGTGACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCC  
AACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGC  
TGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTA  
TAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATT

TTGGTTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCTTAATATTT  
ATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCA  
TTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAATAATCTTATTTCAATACCTTT  
GTATAGTCAAATACCACAGCAATTTAAAA.

***Amblyomma longirostre* (412 bp)**

GATTAAAGTGACAACCTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCC  
AACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGC  
TGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTA  
TAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATT  
TTGGTTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCTTAATATTT  
ATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCA  
TTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAATAATCTTATTTCAATACCTTT  
GTATAGTCAAATACCACAGCAATTTAAAA.

***Amblyomma longirostre* (447 bp)**

GAATAAAGTGACAACCTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCTAATCCA  
ACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCT  
GTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTTAACGGTCCATTTTGGTA  
TAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATT  
TTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCTTATATTTA  
TTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAGTCATTTT  
TCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAATAATCTTATTTCAATACCTTTGTAT  
AGTCAAATACCACAGCATTTTAAAAAATCATTGAGCAACTTGATCTGAGTTCAGC  
CCGGGGG.

***Amblyomma* sp. (409 bp)**

ATAAAGTGACAACCTCTTTTATTTAGCTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCA  
ACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATAAGAACTATCTAAAATTATTACGCT  
GTTATCCCTAGAGTATTTTTTTTACATTACCAATAATATTGGTTCGTTTTTATTC

AAATAAAGTTTAAAATTTTTATTAATCGCCCCAATTAAAGAAATTTATAGAAAAG  
 AATACCTTAAATTTCAAAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATTTCTATTGT  
 TGTTTCTTCACATACAAAAATAACTTCAATTTTTGAATTCAAGAAAGAATTTCTC  
 TGTAATTCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTATA  
 GTCAAAATACCACAGCAATTTAAAA.

***Amblyomma longirostre* (428 bp)**

AAAGTTGACAACCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCAACA  
 TCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCTGTT  
 ATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTATAGT  
 AAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTTTGA  
 TTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATTTATTA  
 TTGTTTCCTCACAAATAAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCATTTTT  
 CGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTATA  
 GTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATTTNGGAGGCAA.

***Amblyomma longirostre* (418 bp)**

AAATTAAAGTGAACAAACTCCTTATTTTATACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTA  
 ATCCAACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATT  
 ACGCTGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTT  
 GGTATAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATA  
 AATTTTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAAT  
 ATTTATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAG  
 TCATTTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACC  
 TTTGTATAGTCAAATAACCACAGCAATTTAAA.

***Amblyomma longirostre* (420 bp)**

AGGATAAGTGACAACCTCCCTTATTTANCTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATC  
 CAACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACG  
 CTGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGT

ATAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAAT  
 TTTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATT  
 TATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTC  
 ATTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAAATACCTT  
 TGTATAGTCAAATACACAGCAATTTAAAAAATC.

***Amblyomma longirostre* (423 bp)**

AGATTAAAGTGAACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAGTATCCTAAT  
 CCAACATCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTAC  
 GCTGTTATCCCTAGAGTATTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTG  
 GTATAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAA  
 ATTTTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATA  
 TTTATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGT  
 CATTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCT  
 TTGTATAGTCCAAATACACAGCAATTTAAAAAATCAT.

***Amblyomma longirostre* (423 bp)**

TAAAGTGACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAGTATCCTAATCCAACA  
 TCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCTGTT  
 ATCCCTAGAGTATTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTATAGT  
 AAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTTTGA  
 TTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCCTTCTGGTCCTTTAACTATTT  
 ATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCA  
 TTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTT  
 GGTATTAAGGTTCCAAATACACAGCAATTTAAAAAAT.

***Amblyomma* sp. (413 bp)**

GATAAAGTGACAACTTCTTTTTTACTGTCTTCATTAAAAAGTATCCTAATCCA  
 ACATCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATAAGAACTATCTAAAATTATTACGCT  
 GTTATCCCTAGAGTATTTTTTTTACATTACCAATAATATTGGTTCGTTTTTATTC

AAATAAAGTTTAAAATTTTTATTAATCGCCCCAATTAAAGAAATTTATAGAAAAG  
 AATACCTTAAATTTCAAAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATTTCTATTGT  
 TGTTTCTTCACATACAAAAATAACTTCAATTTTTGAATTCAAGAAAGAATTTCTC  
 TGTAATTCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTATA  
 GTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAAATC.

***Amblyomma aureolatum* (419 bp)**

GAGATTAAAGTGAACAACTGTCTTTTTTAACTGTCTTCATTA AAAAAGAATC  
 CTAATCCAACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCAATAGGAACTATTA AAAAATT  
 ATTACGCTGTTATCCCTAGAGTATTTTGATCATTTTACCAATAATAGTGGTTCAT  
 TTTAAAAAATAACAGTTTTTAATATTTATTAATTCGGCCCCAAATTTAAAA  
 ACAAATTCCATTTAAAAAACCAAATTWAATTGACATTTTCTAGGCAAAAATTT  
 CTTAGGGTCATACCTTTGTTCCCTTAATTTAGCATCTTTTGGTTTCTTGCACA  
 AAAACAAAATTACACCTTCTCGATTATTTACAAATCTTTCTACCGGAAACAGGA  
 TTTTWTATTCGGAAATTCCTTCTTCTTATAG.

***Amblyomma longirostre* (427 bp)**

AAGATTAAAGTGACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTA AAAAAGTATCCTAATC  
 CAACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACG  
 CTGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGT  
 ATAGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAAT  
 TTTGATTCAACATATTAATTCTTTTAAATTCCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATAT  
 TTATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTC  
 ATTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTT  
 GTATAGTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATTGGA.

***Amblyomma longirostre* (415 bp)**

TTAAAGTGACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTA AAAAAGTATCCTAATCCAAC  
 ATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCTGT  
 TATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGTTATTAACGGTTCATTTTGGTATAG

TAAAGAAAGTTCATTGATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTTT  
 GATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTTAATATTTA  
 TTATTGTTTCCTCACAAATAAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCATT  
 TTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGT  
 ATAGTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAA.

***Amblyomma* sp. (406 bp)**

TAAAGTGACAACTTCTTTTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCAACA  
 TCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATAAGAACTATCTAAAATTATTACGCTGTT  
 ATCCCTAGAGTATTTTTTTTACATTACCAATAATATTGGTTCGTTTTTATTCAAA  
 TAAAGTTTAAAATTTTTATTAATCGCCCCAATTAAAGAAATTTATAGAAAAGAAT  
 ACCTTAAATTTCAAAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATTTCTATTGTTGT  
 TTCTTCACATACAAAAATAAATTCAATTTTTGAATTCAAGAAAGAATTTCTCTGT  
 AATTCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTATAGTC  
 AAAATACCACAGCAATTTAAAAA.

***Amblyomma longirostre* (411 bp)**

AGAGATAAAGTGACAACTTCTTTTTTTACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATC  
 CAACATCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATAAGAACTATCTAAAATTATTACG  
 CTGTTATCCCTAGAGTATTTTTTTTACATTTCCAATAATATTGGTTCGTTTTTAT  
 TCAAATAAAGTTTAAAATTTTTATTAATCGCCCCAATTAAAGAAATTTATAGAAA  
 AGAATACCTTAAATTTCAAAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATTTCTATT  
 GTTGTTTCTTCACATACAAAAATAAATTCAATTTTTGAATTCAAGAAAGAATTC  
 TCTGTAATTCCATTCTCTTAGCACTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTA  
 TAGTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAA.

***Amblyomma longirostre* (418 bp)**

AAAGTGACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCAACAT  
 CGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATATGAAGTATCAAAAATTATTACGCTGTTA  
 TCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTATAGTA



AAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAGAAAGATATAAATTTTGAT  
 TCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATTTATTAT  
 TGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCATTTTT  
 CGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTATA  
 GTCAAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATTG

***Amblyomma longirostre* (421 bp)**

TTAAAGTGAACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCA  
 ACATCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCT  
 GTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTAT  
 AGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTT  
 TGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATTTA  
 TTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCATTT  
 TTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGTA  
 TAGTCCAAATACCACAGCCAATTTAAAAAATCATG.

***Amblyomma longirostre* (420 bp)**

AGATTAAAGTGACAACTCCTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAGTATCCTAATCC  
 AACATCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGC  
 TGTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTA  
 TTGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATT  
 TTGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCCTTAATATTT  
 ATTATTGTTTCCTCACAAATAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCA  
 TTTTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTT  
 GTATAGTCAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCAT.

***Amblyomma longirostre* (436 bp)**

AAAGTGAACAACTCCTTATTTTAACTTCTGTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCAA  
 CATCGAGGTCGCAAACTATTTTGTCTATATCGAACTATCAAAAATTATTACGCT  
 GTTATCCCTAGAGTATTTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTAT

TGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTT  
 TGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCTTAATATTTA  
 TTATTGTTTCCTCACAAATAAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCATT  
 TTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGT  
 ATAGTCAAATACCACAGCAATTTAAAAAATCATTTGGAAGGCAAATTTCT.

***Amblyomma longirostre* (413 bp)**

TAAAGTGAACAACCTCTTTATTTTAACTTCTTCATTAAAAAAGTATCCTAATCCA  
 ACATCGAGGTCGCAAACCTATTTTGTCTATATGAACTATCAAAAATTATTACGCT  
 GTTATCCCTAGAGTATTTTATCATATTACCGCTATTAACGGTTCATTTTGGTAT  
 AGTAAAGAAAGTTATTAATATTTCTTAATCGCCCCAATTAAAAAGATATAAATTT  
 TGATTCAAATATTAATTCTTTTAAAATTCTTAGGGTCTTCTTGTCTTAATATTTA  
 TTATTGTTTCCTCACAAATAAAAAATAAATTCAATTATTGAATTTAAAAAAGTCATT  
 TTTCGTAAATCCATTCTCTTAGCATTCAATTAAAATCTTATTTCAATACCTTTGT  
 ATAGTCCAAATACCACAGCAATTTTAA.

Quando os números absolutos de carrapatos e aves infestadas foram analisados (Tabela 4), verificou-se que houve correlação ( $p < 0,05$ ) entre as espécies *A. aureolatum* x *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818 ( $r=0,24$ ), *A. longirostre* x *Saltator similis* d'Orbigny & Lafresnaye, 1837 ( $r=0,56$ ), *A. parkeri* x *Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder 1793) ( $r=0,57$ ), *Amblyomma* sp. x *Passerina brissonii* (Lichtenstein, 1823) ( $r=0,53$ ), e *H. juxtakochi* x *Turdus albicollis* Vieillot, 1818 ( $0,50$ ).

Números absolutos de aves infestadas e de carrapatos colhidos quando analisados em relação aos fatores abióticos, tais como temperaturas (Anexo 1)

**Tabela IV.** Coeficiente de correlação de Pearson de associação entre a prevalência de infestação de carrapatos e as aves infestadas, nos biomas Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Atlântica, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

<b>Espécies de carrapatos</b>	<b>Espécies de aves</b>	<b>p (&lt; 0,05)</b>
<i>Amblyomma parkeri</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	0,57
<i>Amblyomma longirostre</i>	<i>Saltator similis</i>	0,56
<i>Amblyomma</i> sp.	<i>Passerina brissonii</i>	0,53
<i>Amblyomma aureolatum</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	0,24
<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>	<i>Turdus albicollis</i>	0,50

umidade relativa e pluviosidade, apresentaram correlação significativa negativa entre *A. parkeri* e as temperaturas mínima, média e máxima ( $r = -0,23501$ ,  $r = -0,280733$ ).

A espécie *A. longirostre* apresentou a maior prevalência de infestação (Figura 2) cujos índices, 8,04%, 12,50% e 11,54%, foram observados em Londrina, São Jorge D'Oeste e Adrianópolis, respectivamente.

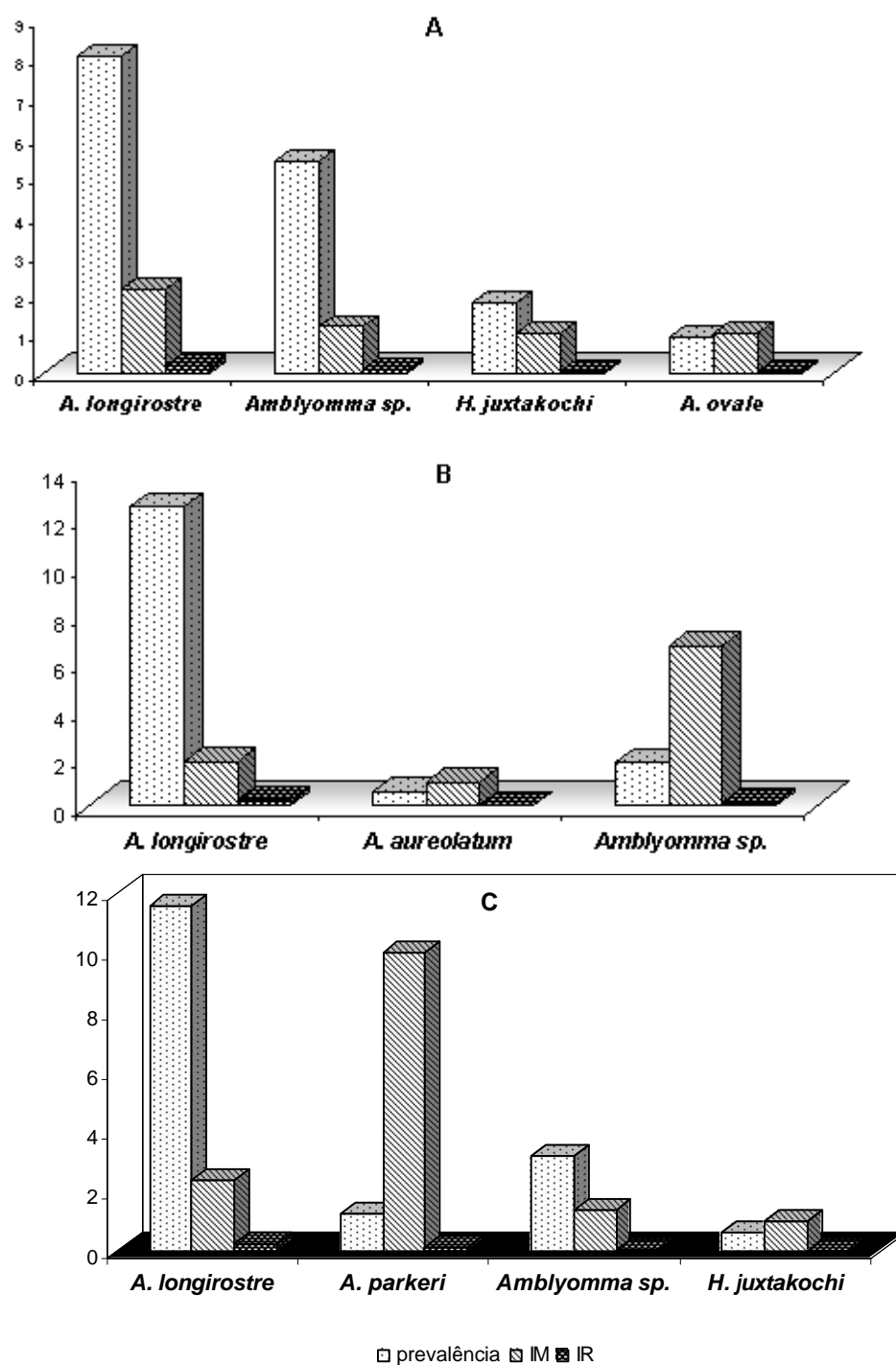
Comparando-se a diversidade de espécies de carrapatos encontradas entre os biomas examinados, observou-se uma riqueza de seis espécies de carrapatos, sendo que duas delas são comuns às três áreas de estudos. A riqueza real de espécies foi estimada em oito espécies (Figura 3).

Com relação ao índice de similaridade da ixodofauna das aves entre as três áreas de estudos, constatou-se que a Área 2 mantém 50% de similaridade com a Área 1 e 70% com a Área 3. Portanto, as aves das áreas 2 e 3 apresentam-se mais homogêneas para o parasitismo (Figura 4).

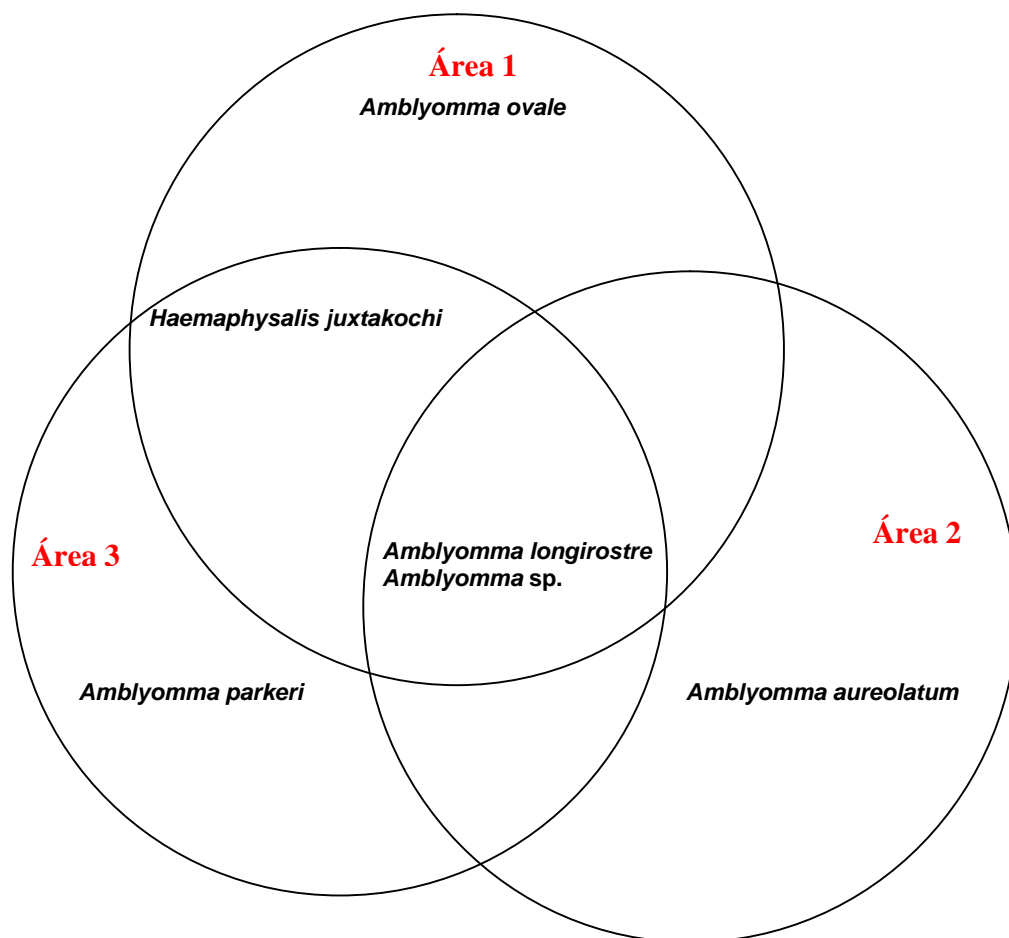
#### 4.2. Área 1

Nesta área foram vistoriadas 314 aves, pertencentes a 68 espécies, 20 famílias e sete ordens. Do total, 17 aves (5,41%), que correspondem a 11 espécies (16,18%) estavam parasitadas por 31 carrapatos (Tabela 5). As espécies encontradas sobre as aves foram *A. longirostre* (03L,16N), *A. ovale* (1N), *Amblyomma* sp. (02L,07N) e *H. juxtakochi* (01L,01N) (Tabela 1).

As prevalências mais altas de infestação para o total de carrapatos coletados (Figura 5A), foram observadas em novembro de 2004 (6,00%) e junho



**Figura 2.** Prevalência total, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de carrapatos coletados em aves silvestres da Área 1 (A), Área 2 (B) e Área 3 (C), no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.



**Figura 3. Espécies compartilhadas e exclusivas nos locais amostrados.**

**Figura 4. Matriz do Coeficiente de Similaridade (Bray-Curtis) entre carrapatos de aves das três áreas de estudos.**

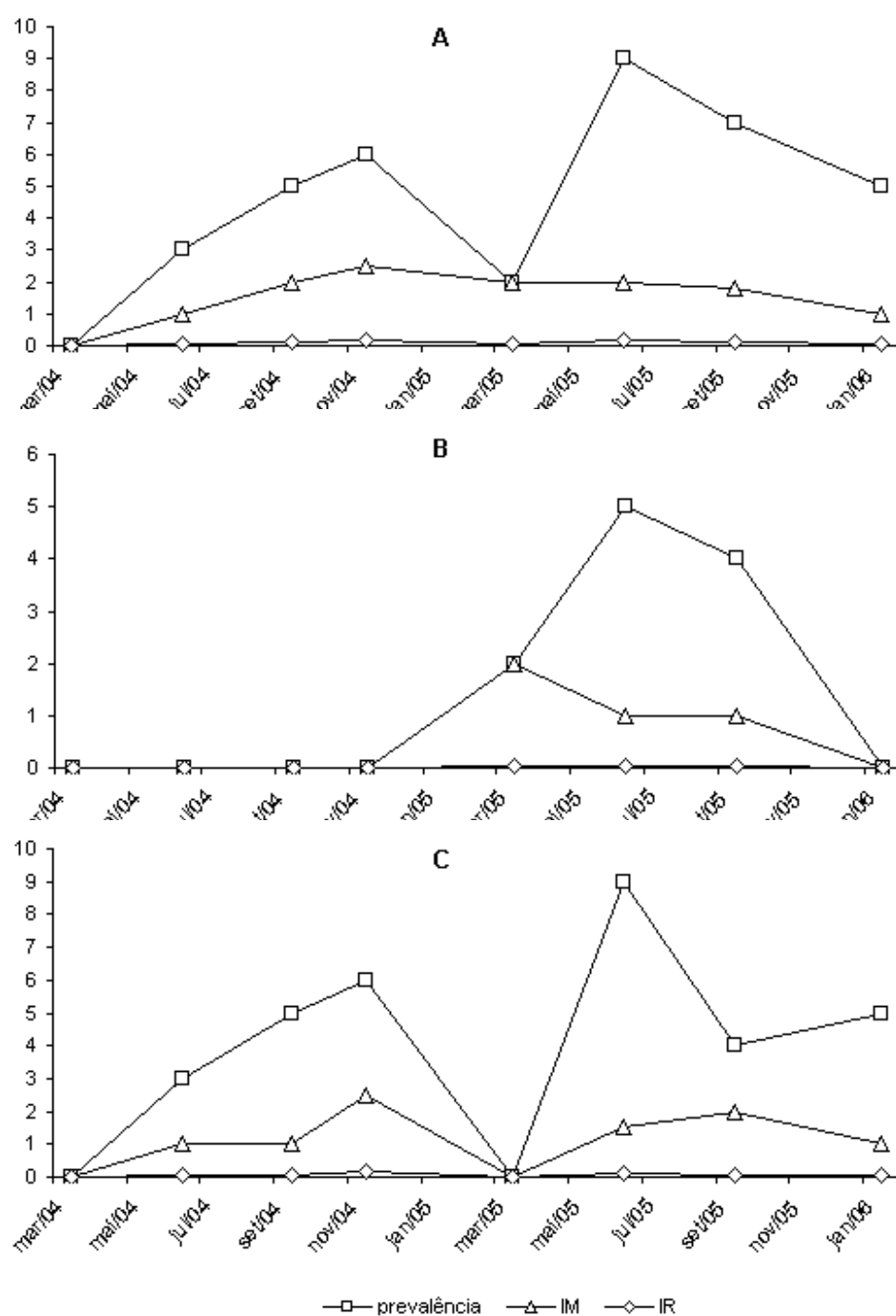
Área 1	<b>1,00</b>	0,58	0,54
Área 2	0,58	<b>1,00</b>	0,70
Área 3	0,54	0,70	<b>1,00</b>

**Tabela V.** Prevalência, intensidade média e relativa de infestação pelo total de carrapatos imaturos, segundo as espécies de aves hospedeiras, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006, da Área 1.

Espécies de aves	AE	AI	%	n	IM	IR	AL	%	n	IM	IR	AN	%	n	IM	IR
<i>Automolus leucophthalmus</i>	4	2	50,00	2	1,00	0,50	1,00	25,00	1,00	1,00	0,25	1,00	25,00	1,00	1,00	0,25
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	6	1	16,66	1	1,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	16,66	1,00	1,00	0,17
<i>Dysithamnus mentalis</i>	4	1	25,00	1	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	25,00	1,00	1,00	0,25
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	10	1	10,00	2	2,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	10,00	2,00	2,00	0,20
<i>Saltator similis</i>	6	2	33,33	9	4,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	33,33	9,00	4,50	1,50
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1	1	#####	3	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	#####	3,00	3,00	3,00
<i>Thamnophilus doliatus</i>	1	1	#####	1	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	#####	1,00	1,00	1,00
<i>Trichothraupis melanops</i>	16	4	25,00	6	1,50	0,37	2,00	12,50	3,00	1,50	0,19	2,00	12,50	3,00	1,50	0,37
<i>Turdus albicollis</i>	3	2	66,66	3	1,50	1,00	1,00	33,33	1,00	1,00	0,33	2,00	66,66	2,00	1,00	0,66
<i>Turdus leucomelas</i>	10	1	10,00	2	2,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	10,00	2,00	2,00	0,20
<i>Volatinia jacarina</i>	51	1	1,96	1	1,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,96	1,00	1,00	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>17</b>	<b>15,18</b>	<b>31</b>	<b>1,82</b>	<b>0,28</b>	<b>4,00</b>	<b>3,57</b>	<b>5,00</b>	<b>1,25</b>	<b>0,04</b>	<b>###</b>	<b>12,50</b>	<b>###</b>	<b>1,86</b>	<b>0,23</b>

AE, aves examinadas; AI, aves infestadas; AL, aves infestadas com larvas; AN, aves infestadas com ninfas; IM, intensidade média de carrapatos coletados por ave infestada; IR, intensidade relativa de carrapatos coletados por ave examinada; n, número de carrapatos segundo a espécie de ave; %, prevalência de infestação.





**Figura 5.** Prevalência, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de aves infestadas com o total de carrapatos imaturos (A), com larvas (B) e com ninfas (C), da Área 1, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

de 2005 (9,00%) e as prevalências mais altas de aves infestadas com larvas (Figura 5B) foram observadas em junho (5,00%) e outubro (4,00%) de 2005. Em relação às infestadas com ninfas (Figura 5C), as mais altas prevalências foram verificadas em novembro de 2004 (6,00%) e em junho de 2005 (9,00%). Por outro lado, as maiores intensidades médias de infestação de carrapatos por hospedeiros aconteceram em novembro de 2004 (2,50) e em março e junho de 2005 (2,00). Para as larvas, o maior índice foi observado em março de 2005 e para as ninfas, as maiores intensidades médias de infestação foram em novembro de 2004 (2,50) e em outubro de 2005 (2,00).

As menores prevalências de aves infestadas com o número total de carrapatos foram registradas em março de 2004 e 2005 com 0% e 2,00%, respectivamente. Para as larvas, os resultados obtidos foram nulos para todos os meses do ano de 2004, bem como para janeiro de 2006. Prevalências nulas para as ninfas, foram igualmente registradas para os meses de março de 2004 e 2005.

As prevalências e a intensidade média (IM) e relativa (IR) de infestação de carrapatos, segundo as espécies de aves infestadas, podem ser observadas nas Tabelas 1 e 5.

A ave mais capturada foi *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766) (N=51) e a mais infestada foi *Trichothraupis melanops* (Vieillot, 1818) (N=4). A maior prevalência de infestação em relação ao número total de carrapatos foi observada para *Thamnophilus caerulescens* Vieillot, 1816 e *Thamnophilus doliatus* (Linnaeus, 1764), com ambos apresentando 100% de infestação.

Embora *V. jacarina* tenha sido a ave mais capturada, foi a que apresentou a menor prevalência de infestação (1,96%).

O maior índice de intensidade média de infestação foi verificado em *S. similis* com 4,50 carrapatos por hospedeiro, e os menores índices foram observados para *Automolus leucophthalmus* (Wied, 1821), *Basileuterus leucoblepharus* (Vieillot, 1817), *Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823), *T. caerulescens*, *T. doliatus* (Linnaeus, 1764) e *V. jacarina*, com 1,00 carrapato por hospedeiro. Os maiores e menores índices de intensidade relativa de infestação com carrapatos totais, assim como para ninfas, foram observados para *T. caerulescens* e *V. jacarina*, com 3,00 e 0,02, respectivamente.

A maior prevalência de infestação com larva foi observada para *T. albicollis* (33,33%), enquanto que a menor prevalência foi evidenciada para *T. melanops* (12,50%). A intensidade média de infestação foi de 1,50 a 1,00 para as aves infestadas, com os maiores e menores índices de intensidade relativa observados para *T. albicollis* e *T. melanops*, com 0,33 e 0,19, respectivamente. Entre as aves infestadas com ninfas, observou-se que *S. similis* apresentou a maior intensidade média de infestação (4,50), enquanto que a menor intensidade média de infestação variou de 3,00 a 1,00 para todas as outras aves.

Os hospedeiros para *A. longirostre* (N=19), foram *A. leucophthalmus*, *B. leucoblepharus*, *Geothlypis aequinoctialis* (Gmelin, 1789), *S. similis*, *T. doliatus*, *T. melanops* e *T. leucomelas* (Tabela 1). Entre aqueles hospedeiros, *S. similis* foi a espécie que apresentou os maiores índices médio e relativo de infestação, com 4,50 e 0,19, respectivamente. Porém, a maior prevalência para ninfas foi

registrada para *T. doliatus*, com índice de 100%. Somente *T. melanops* foi encontrado parasitado por larvas de *A. longirostre*.

Neste parque, *A. longirostre* foi a espécie que apresentou a maior prevalência de parasitismo (9,04%), seguida por *Amblyomma* sp. (5,36%), *H. juxtakochi* (1,80%) e *A. ovale* (0,89) (Figura 2A).

Em dois anos de estudo, apenas uma ninfa de *A. ovale* foi coletada, sobre *T. albicollis*, no mês de junho 2004 (Anexo 5).

Carrapatos imaturos do gênero *Amblyomma* foram observados em *A. leucophthalmus*, *D. mentalis*, *T. caerulescens*, *T. melanops* e *V. jacarina*. A maior prevalência de infestação foi verificada somente para ninfa, em *T. caerulescens*, com 100% de parasitismo.

Uma larva e uma ninfa de *H. juxtakochi* foram encontradas sobre *T. albicollis*, no mês de junho de 2005 (Anexo 5).

### 4.3. Área 2

Nesta área foram capturadas 386 aves, de 52 espécies, pertencentes a 19 famílias e seis ordens. Destas, 25 aves (6,48%) de 14 espécies (26,92%) (Tabela 6) estavam parasitadas por 60 carrapatos imaturos, sendo *A. aureolatum* (01N), *A. longirostre* (29 L, 10 N) e *Amblyomma* sp. (19 L, 01N) (Tabela 2).

As mais altas prevalências de infestação, para o total de carrapatos coletados nas aves durante 2004 (Figura 6A), foram observadas em março (12,00%) e novembro (6,00%); em 2005, os meses com prevalências positivas foram março e junho, ambos com 8,00%. As prevalências mais altas de aves

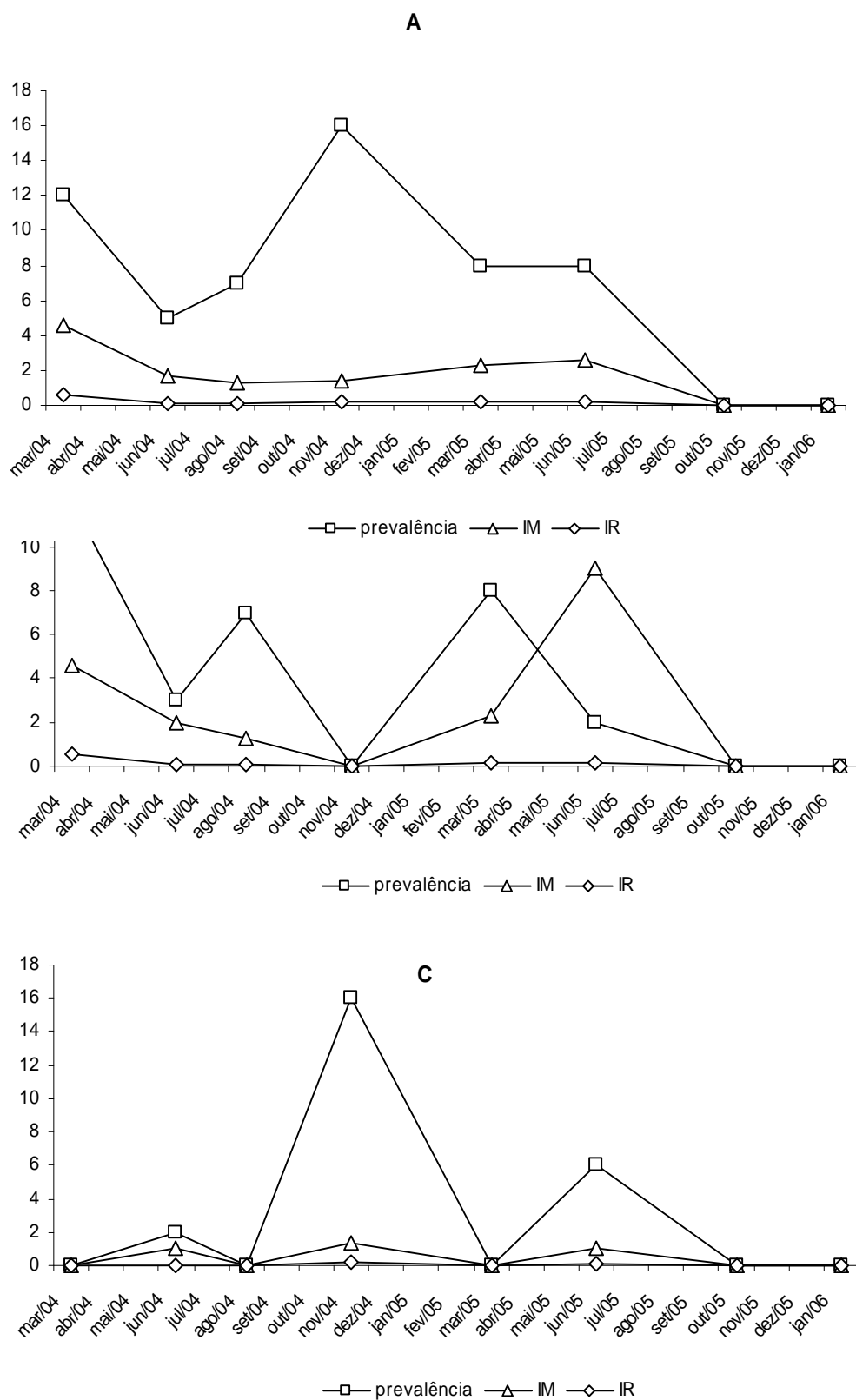


Figura 6. Prevalência, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de aves infestadas com o total de carrapatos imaturos (A), com larvas (B) e com ninfas (C), da Área 2, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

**Tabela VI.** Prevalência, intensidade média e relativa de infestação pelo total de carrapatos imaturos, segundo as espécies de aves hospedeiras, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006, da Área 2.

Espécies de aves	AE	AI	%	n	IM	IR	AL	%	n	IM	IR	AN	%	n	IM	IR
<i>Basileuterus culicivorus</i>	15	2	13,33	2	1,00	0,13	2	13,33	2	1,00	0,13	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	1	1	100,00	1	1,00	1,00	1	100,00	1	1,00	1,00	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Dysithamnus mentalis</i>	2	1	50,00	2	2,00	1,00	0	0,00	0	0,00	0,00	1	50,00	2	2,00	1,00
<i>Elaenia</i> sp.	16	1	6,25	1	1,00	0,06	1	6,25	1	1,00	0,06	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Furnarius rufus</i>	20	1	5,00	1	1,00	0,05	0	0,00	0	0,00	0,00	1	5,00	1	1,00	0,05
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	9	1	11,11	2	2,00	0,22	1	11,11	2	2,00	0,22	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	5	3	60,00	13	4,33	2,60	3	60,00	13	4,33	2,60	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Passerina brissonii</i>	8	3	37,50	20	6,66	2,50	1	12,50	18	18,00	2,25	2	25,00	2	1,00	0,25
<i>Pitangus sulphuratus</i>	7	1	14,28	1	1,00	0,14	0	0,00	0	0,00	0,00	1	14,28	1	1,00	0,14
<i>Tachyphonus coronatus</i>	2	1	50,00	1	1,00	0,50	1	50,00	1	1,00	0,50	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Thraupis bonariensis</i>	13	1	7,69	1	1,00	0,08	0	0,00	0	0,00	0,00	1	7,69	1	1,00	0,08
<i>Trichothraupis melanops</i>	5	1	20,00	2	2,00	0,40	0	0,00	0	0,00	0,00	1	20,00	2	2,00	0,40
<i>Turdus leucomelas</i>	57	7	12,28	12	1,71	0,21	5	8,77	10	1,43	0,17	2	3,50	2	1,00	0,03
<i>Turdus rufiventris</i>	8	1	12,50	1	1,00	0,13	0	0,00	0	0,00	0,00	1	12,50	1	1,00	0,13
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>	<b>25</b>	<b>14,88</b>	<b>60</b>	<b>2,40</b>	<b>0,36</b>	<b>15</b>	<b>8,93</b>	<b>48</b>	<b>3,20</b>	<b>0,29</b>	<b>10</b>	<b>5,95</b>	<b>12</b>	<b>1,20</b>	<b>0,07</b>

AE, aves examinadas; AI, aves infestadas; AL, aves infestadas com larvas; AN, aves infestadas com ninfas; IM, intensidade média de carrapatos coletados por ave infestada; IR, intensidade relativa de carrapatos coletados por ave examinada; n, número de carrapatos segundo a espécie de ave; %, prevalência de infestação.

infestadas com larvas (Figura 6B) foram observadas no mês de março, nos dois anos de estudo, correspondendo a 12,00% e 8,00%, respectivamente. As mais altas prevalências, em relação às aves infestadas com ninfas (Figura 6C) foram observadas em novembro de 2004 (16,00%) e em junho de 2005 (6,00%). Por outro lado, as maiores intensidades médias de infestação por carrapatos totais foram verificadas em março de 2004 (4,60) e em junho de 2005 (2,60). Para as larvas, os maiores índices foram observados em março de 2004 (4,60) e em junho de 2005 (9,00). As menores intensidades médias de infestação para larvas, assim como para ninfas, tiveram valores abaixo de 1,00, variando de 0,55 a 0,02. Por outro lado, a maior intensidade média de infestação, verificada para ninfas, foi registrada no mês de novembro de 2004, correspondendo a 1,40 carrapato por ave hospedeira.

Prevalências, intensidades média e relativa de infestação de carrapatos, de acordo com as espécies de aves infestadas, estão indicadas nas Tabelas 2 e 6.

A ave *T. leucomelas* foi a mais capturada (N=57) e também a mais infestada (N=7). No entanto, a maior e a menor prevalências, em relação ao número total de carrapatos, foram observadas para *Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789) e *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), 100,00% e 5,00%, respectivamente. A maior prevalência de infestação com larvas também foi observada para *C. gujanensis* (100%), e a menor, em ave do gênero *Elaenia* (6,25%). Por outro lado, a maior prevalência de infestação por ninfas foi verificada para *D. mentalis* (50%), e a menor, para *T. leucomelas* (3,50%).

O maior índice de intensidade média de infestação para carrapatos totais foi verificado em *P. brissonii*, registrado com 6,66 carrapatos por ave. O menor índice (1,00) foi compartilhado por outras oito espécies hospedeiras. Para larvas, *P. brissonii* foi a ave que apresentou a maior intensidade média de infestação (18,00), e a menor, foi verificada em quatro outras espécies, todas com 1,00 carrapato por ave hospedeira. Para ninfas, o maior índice de intensidade média foi observado para *D. mentalis* e *T. melanops*, ambos com 2,00, e o menor (1,00), foi compartilhado por outras seis espécies de aves.

Os maiores e menores índices de intensidade relativa de infestação para carrapatos totais foram atribuídos à *Leptopogon amaurocephalus* Tschudi, 1846 com 2,60, e *Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830) e *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, com 0,13 cada um. Para larvas, os maiores e menores índices foram verificados em *L. amaurocephalus* (2,60) e *B. culicivorus* (0,13), respectivamente. Os maiores e menores índices de intensidade relativa observados para ninfas não ultrapassaram 1,00 para as aves parasitadas.

A espécie *A. longirostre* (N=39) teve como hospedeiros *B. culicivorus*, *C. gujanensis*, *D. mentalis*, *Elaenia* sp., *F. rufus*, *G. aequinoctialis*, *L. amaurocephalus*, *P. brissonii*, *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), *T. melanops*, *T. leucomelas* e *T. rufiventris* (Tabela 2). A maior prevalência de infestação por larvas de *A. longirostre* foi verificada para *C. gujanensis* (100%), e a menor, para *Elaenia* sp. (6,25%). Por outro lado, os maiores índices de intensidades média e relativa foram registrados para *L. amaurocephalus*, correspondendo a 4,33 e 2,60, respectivamente. A maior prevalência de



infestação por ninfas foi verificada para *D. mentalis* (50%), enquanto que a menor foi atribuída à *T. leucomelas* (1,75%). Os índices de intensidades média e relativa variaram de 2,00 a 0,03 para todas as espécies infestadas.

A maior prevalência de infestação foi atribuída à *A. longirostre* (12,50%), porém, *Amblyomma* sp., apresentou nessa área, o maior índice de intensidade média de infestação (6,66 carrapato/ave hospedeira) (Figura 2B).

Obteve-se apenas uma ninfa de *A. aureolatum*, no dia 23 de junho de 2005, sobre *T. leucomelas* (Anexo 5).

Carrapatos imaturos do gênero *Amblyomma* (N=20) foram colhidos em *P. brissonii*, *Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822) e *Thraupis bonariensis* (Gmelin, 1789). A maior prevalência foi observada para *T. coronatus* (50,00%), enquanto que o maior índice de infestação média foi registrado para *P. brissonii* (18,00). A ave *T. melanops* foi a única hospedeira para ninfas de *Amblyomma* sp. (Tabela 2).

#### 4.4. Área 3

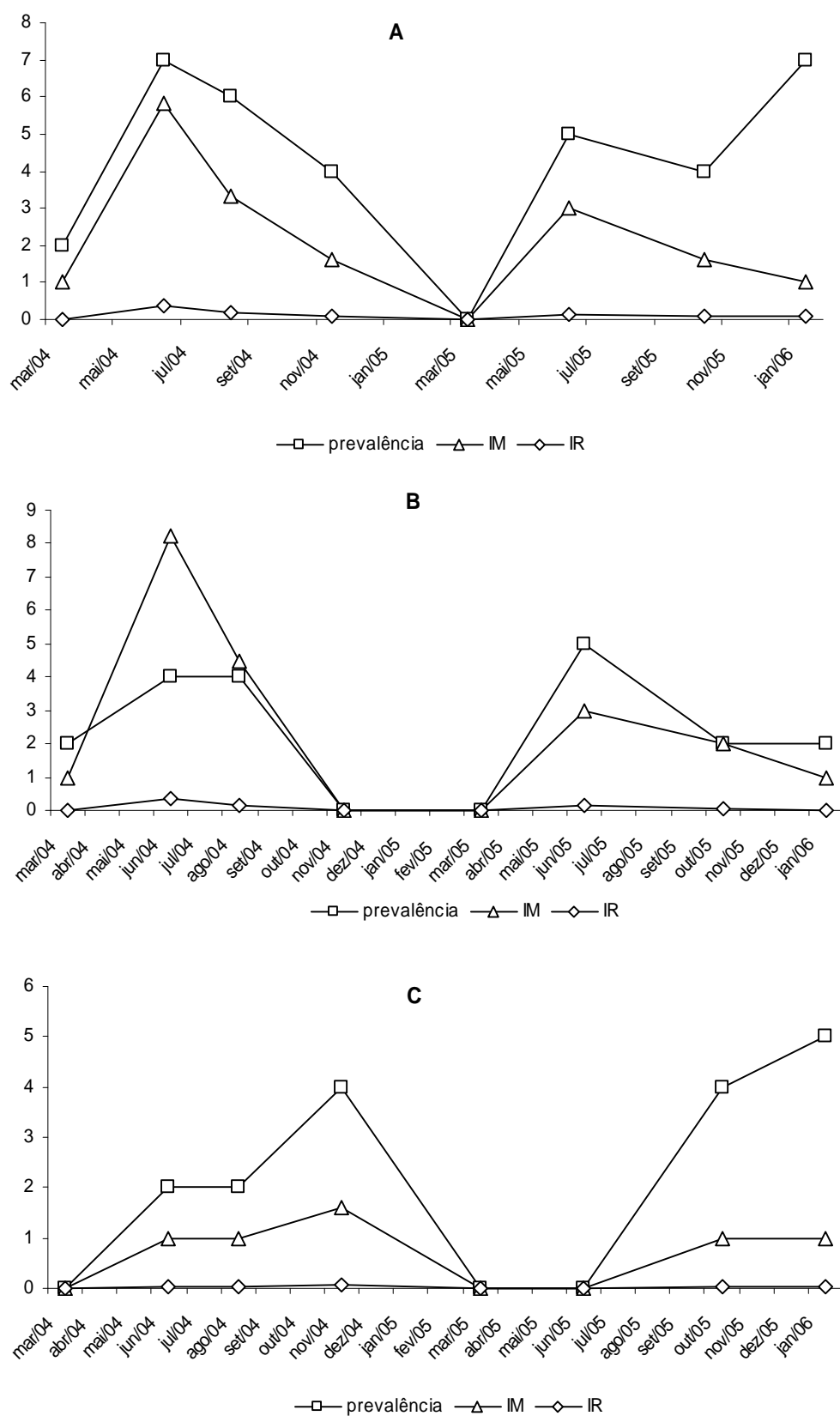
Nesta área foram vistoriadas 546 aves, pertencentes a 112 espécies, 21 famílias e sete ordens. Do total, 25 aves (4,58%) de 16 espécies (14,28%) estavam parasitadas por 71 carrapatos (Tabela 7) das espécies *A. longirostre* (29 L, 14 N), *A. parkeri* (20 L), *Amblyomma* sp. (04 L, 03 N) e *H. juxtakochi* (01 L) (Tabela 3).

As mais altas prevalências para o total de carrapatos (Figura 7A) foram observadas em junho de 2004 e em janeiro de 2006, com índice de 7,00% para

**Tabela VII.** Prevalência, intensidade média e relativa de infestação pelo total de carrapatos imaturos, segundo as espécies de aves hospedeiras, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006, da Área 3.

Espécies de aves	AE	AI	%	n	IM	IR	AL	%	n	IM	IR	AN	%	n	IM	IR
<i>Chiroxiphia caudata</i>	23	4	17,39	32	8,00	1,39	4	17,39	32	8,00	1,39	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Conopophaga lineata</i>	9	1	11,11	1	1,00	0,11	0	0,00	0	0,00	0,00	1	11,11	1	1,00	0,11
<i>Crotophaga ani</i>	5	1	20,00	1	1,00	0,20	1	20,00	1	1,00	0,20	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Euphonia violacea</i>	2	1	50,00	1	1,00	0,50	1	50,00	1	1,00	0,50	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	18	2	11,11	2	1,00	0,11	1	5,55	1	1,00	0,06	1	5,55	1	1,00	0,06
<i>Habia rubica</i>	17	1	5,88	1	1,00	0,06	0	0,00	0	0,00	0,00	1	5,88	1	1,00	0,06
<i>Manacus manacus</i>	5	1	20,00	1	1,00	0,20	0	0,00	0	0,00	0,00	1	20,00	1	1,00	0,20
<i>Pitylus fuliginosus</i>	3	1	33,33	1	1,00	0,33	0	0,00	0	0,00	0,00	1	33,33	1	1,00	0,33
<i>Pyriglena leucoptera</i>	7	2	28,57	3	1,50	0,43	2	28,57	3	1,50	0,43	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Saltator similis</i>	3	1	33,33	12	12,00	4,00	1	33,33	12	12,00	4,00	0	0,00	0	0,00	0,00
<i>Tachyphonus coronatus</i>	19	3	15,78	7	2,33	0,37	1	5,26	3	3,00	0,16	3	15,79	4	1,33	0,21
<i>Tityra cayana</i>	2	1	50,00	3	3,00	1,50	0	0,00	0	0,00	0,00	1	50,00	3	3,00	1,50
<i>Turdus albicollis</i>	18	1	5,55	1	1,00	0,06	0	0,00	0	0,00	0,00	1	5,55	1	1,00	0,06
<i>Turdus rufiventris</i>	19	3	15,78	3	1,00	0,16	1	5,26	1	1,00	0,05	2	10,52	2	1,00	0,11
<i>Vireo chivi</i>	5	1	20,00	1	1,00	0,20	0	0,00	0	0,00	0,00	1	20,00	1	1,00	0,20
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	1	1	100,00	1	1,00	1,00	0	0,00	0	0,00	0,00	1	100,00	1	1,00	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>25</b>	<b>16,02</b>	<b>71</b>	<b>4,44</b>	<b>0,46</b>	<b>12</b>	<b>7,70</b>	<b>54</b>	<b>4,50</b>	<b>0,35</b>	<b>14</b>	<b>8,98</b>	<b>17</b>	<b>1,21</b>	<b>0,11</b>

AE, aves examinadas; AI, aves infestadas; AL, aves infestadas com larvas; AN, aves infestadas com ninfas; IM, intensidade média de carrapatos coletados por ave infestada; IR, intensidade relativa de carrapatos coletados por ave examinada; n, número de carrapatos segundo a espécie de ave; %, prevalência de infestação.



**Figura 7.** Prevalência, intensidade média (IM) e intensidade relativa (IR) de aves infestadas com o total de carrapatos imaturos (A), com larvas (B) e com ninfas (C), da Área 3, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

ambos os períodos. Porém, em março de 2005 houve prevalência nula para carrapatos. As maiores prevalências para larvas (Figura 7B) foram registradas nos meses de junho e agosto de 2004 (4,00%) e em junho de 2005 (5,00%). Prevalência nula para larvas foi registrada em novembro de 2004. Embora as maiores prevalências para ninfas (Figura 7C) tenham sido registradas nos meses de novembro de 2004 (4,00%) e janeiro de 2006 (5,00%), prevalências nulas foram registradas em março de 2004 e em junho de 2005.

As maiores intensidades médias de infestação por carrapatos totais e por larvas foram verificadas em junho de 2004, com 5,83 e 8,25, respectivamente. Para ninfas, este índice variou de 1,60 a 1,00 para todos os hospedeiros. Os índices das menores intensidades para carrapatos totais, bem como para larvas e ninfas, foram registrados com valores inferiores a 1,00.

A ave mais capturada (N=23) e mais infestada (N=4) foi *C. caudata*.

As maiores prevalências de infestação com carrapatos totais (Tabela 7) e ninfas foram observadas para *Xiphocolaptes albicollis* (Vieillot, 1818) e *T. albicollis*, com 100,00% e 5,55%, respectivamente. A maior prevalência de infestação com larvas foi registrada para *Euphonia violacea* (Linnaeus, 1758) (50,00%), enquanto que a menor, foi verificada para as aves *T. coronatus* e *T. rufiventris*, com 5,26% cada uma.

Em relação ao total de carrapatos imaturos, as maiores intensidades média e relativa foram verificadas para *S. similis*, com 12,00 e 4,00 carrapatos por hospedeiro, respectivamente. Embora o menor índice de intensidade média de infestação tenha sido de 1,00 carrapato por hospedeiro para 11 espécies de

aves, o menor índice de intensidade relativa variou de 1,39 a 0,11 para todos os outros hospedeiros. Para larvas, o maior índice de intensidade média foi registrado para *S. similis* (12,00), e o menor (1,00), foi compartilhado por outras quatro espécies. As maiores intensidades, média e relativa, para ninfas foram aquelas verificadas para *Tityra cayana* (Linnaeus, 1766), com 3,00 e 1,50 carrapato por hospedeiro, respectivamente. Já, os menores índices de intensidade relativa não ultrapassaram 1,00 carrapato por hospedeiro.

A espécie *A. longirostre* (N=43) teve como hospedeiros (Tabela 3) as aves *C. caudata*, *Crotophaga ani* Linnaeus, 1758, *E. violacea*, *G. aequinoctialis*, *Habia rubica* (Vieillot, 1817), *Manacus nanacus* (Linnaeus, 1766), *Pytilus fuliginosus* (Daudin, 1800), *Pyriglena leucoptera* (Vieillot, 1818), *S. similis*, *T. coronatus*, *T. cayana*, *T. rufiventris* e *Vireo chivi* (Vieillot, 1817).

A maior prevalência de infestação por larvas de *A. longirostre* (Tabela 3) foi verificada em *E. violacea* (50,00%), e a menor, em *G. aequinoctialis* (5,55%). O maior índice de intensidade média foi verificado em *S. similis* (12,00), enquanto que o menor índice foi partilhado pelas espécies *C. ani*, *E. violacea* e *G. aequinoctialis* (1,00). Os maiores e menores índices de intensidade relativa de infestação foram verificados para *S. similis* e *G. aequinoctialis*, com 4,00 e 0,06, respectivamente. Para ninfas, a maior prevalência de infestação, bem como o maior índice de intensidade relativa, foram verificados para *T. cayana*, com 50,00% e 1,50 carrapato por hospedeiro, respectivamente. Além disso, a menor prevalência e o menor índice de intensidade relativa foram registrados para *G. aequinoctialis* (5,55% e

0,06). Por outro lado, *T. cayana* teve a maior intensidade média (3,00), enquanto que a menor, variou de 1,33 a 1,00, para todos outros hospedeiros.

Assim como para as outras duas áreas de estudos, *A. longirostre*, foi a espécie que apresentou a maior prevalência de infestação (11,54%), seguida por *Amblyomma* sp. (3,21%), *A. parkeri* (1,28%) e *H. juxtakochi* (0,64%) (Figura 2C).

A espécie *A. parkeri* foi registrada em apenas *C. caudata* que apresentou infestação por larvas (N=20). Este carrapato foi coletado nos dias 16 e 17 de junho de 2004 (Anexo 5), sendo responsável pela maior intensidade média de parasitismo no Vale do Ribeira, ou seja, 10 carrapatos por ave (Figura 2C).

Para carrapatos imaturos do gênero *Amblyomma* (N=7) (Tabela 3), foram registrados como hospedeiros *Conopophaga lineata* (Wied, 1831), *P. leucoptera*, *T. coronatus*, *T. albicollis* e *X. albicollis*. As maiores prevalências de infestação para larvas e ninfas foram observadas para *P. leucoptera* e *X. albicollis*, correspondendo a 14,29% e 100,00%, respectivamente. Já, as menores prevalências para larvas e ninfas foram registradas para *T. coronatus* e *C. ani* (5,26% e 11,11%). Com exceção do maior índice de intensidade média de infestação por larvas (3,00), observado para *T. coronatus*, os índices não ultrapassaram 1,00, para os demais hospedeiros.

Apenas uma larva de *H. juxtakochi* (Tabela 3) foi colhida sobre o sabiá-laranjeira, *T. rufiventris*, no dia 31 de janeiro de 2006 (Anexo 5).

## 5. DISCUSSÃO

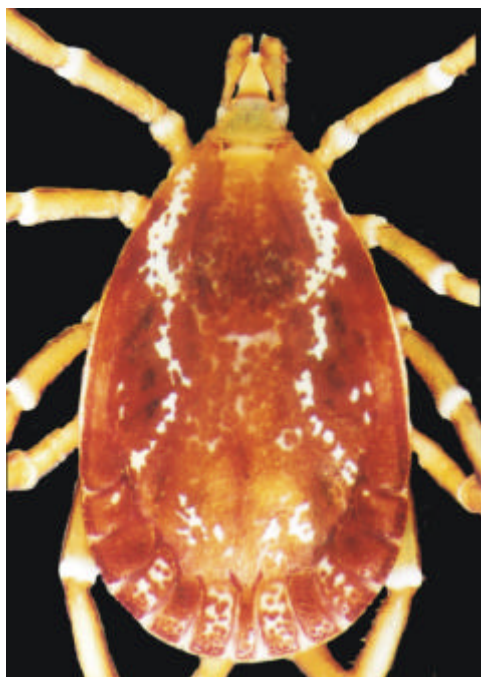
Nos anos de 2004 e 2005, dentre as 1246 aves examinadas, somente carrapatos imaturos foram encontrados nestes hospedeiros, confirmando a preferência de algumas espécies do gênero *Amblyomma*, utilizarem aves como hospedeiras para seus estágios imaturos, nas áreas estudadas.

Como previamente comentado por Aragão (1936), os estágios imaturos da espécie *A. longirostre* (Figura 8) realmente têm preferência em parasitar aves. Tanto que das 32 espécies de aves parasitadas, 25 delas estavam infestadas por este carrapato, nas três áreas de estudos.

A distribuição de *A. longirostre* abrange desde os Estados Unidos à Argentina, incluindo Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, sul do México, Panamá, Paraguai, Trinidad & Tobago, Uruguai e Venezuela (Guglielmone et al. 2003a). No Brasil, a espécie está bem estabelecida nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiânia, Pernambuco, Acre, Amazonas, Pará e Rondônia (Guimarães et al. 2001; Guglielmone et al. 2003a; Venzal et al. 2003b; Arzua et al. 2005; Onofrio et al. 2006a).

Arzua et al. (2005), comprovaram a existência de *A. longirostre* no extremo sul do Brasil, registrando pela primeira vez a espécie no Estado do Rio Grande do Sul, fechando assim a lacuna que havia entre Santa Catarina e o Uruguai. Os autores assinalaram a espécie em Passeriformes das famílias Emberizidae (*Pipraeidea melanonota*, *S. similis*, *T. coronatus*), Furnariidae (*Synallaxis spixi*), Muscicapidae (*Turdus subalaris*, *T. amaurochalinus*) e Tyrannidae (*Lathrotriccus*

A.



B.



**Figura 8.** *Amblyomma longirostre*, vista dorsal, (A) macho, aum. 25x. (B) fêmea, aum. 32x. (Foto cedida por Onofrio V.C., Labruna M.B., Pinter A., Giacomini F.G. e Barros-Battesti D.M.)



*euleri*), oriundos do Parque Copesul de Proteção Ambiental, município de Triunfo, RS.

Os hospedeiros preferenciais dos adultos são roedores da Ordem Rodentia, Erethizontidae, comumente conhecidos como ouriços ou porco-espinho (*Sphiggurus* sp.). Porém, *Cebus* sp. (Cebidae), *Felis tigrina* (Felidae), *Blastocerus dichotomus* (Illiger, 1815) (Cervidae) e humanos também já foram encontrados parasitados (Guimarães et al. 2001; Arzua et al. 2005; Guglielmone et al., 2006). Ninfas foram encontradas em morcego *Artibeus* sp. (Phyllostomidae), em roedor do gênero *Sciurus* (Sciuridae) (Venzal et al. 2003b).

No Paraná, os carrapatos adultos de *A. longirostre* já foram registrados anteriormente em roedores Erethizontidae, *Sphiggurus* spp., dos municípios de Fênix, Irati, Araucária, Pinhão, Arapoti, Curitiba e Campina Grande do Sul. (Arzua et al. 2005). Os registros prévios para aves incluem as cidades de Antonina (em *Mackenziaena severa*; *Tangara seledon* e *Tolmomyias sulphurens*); Campina Grande do Sul (*Penelope obscura*); Fênix (*Baryphthengus ruficapillus*); Centenário do Sul (*Euphonia violacea*; *Turdus rufiventris*), Guaraqueçaba (*Phylloscartes ventralis*, *T. coronatus*), Londrina (*Sittasomus griseicapillus*); Morretes (*Euphonia pectoralis*, *Tangara seledon*, *Tolmomyias sulphurens*); Paranaguá (*Philydor atricapillus*, *Dendrocincla turdina*; *Chiroxiphia caudata*, *Basileuterus culicivorus*, *Habia rubica*, *Mionectes rufiventris*, *Manacus manacus*, *Trichotraupis melanops*, *Tryothorus longirostris*); Piraquara (*Myiodynastes maculatus*, *Celeus flavescens*, *Conopophaga lineata*, *Pulsatrix koeniswaldiana*), Ponta Grossa (*Tersina viridis*); São Pedro do Iguaçu

(*Trichotraupis melanops*, *Turdus rufiventris*, *Basileuterus culicivorus*) e Tijucas do Sul (*Myiarchus ferox*) De acordo com os relatos feitos para este Estado, fica bem evidenciada a preferência de imaturos desta espécie pelas aves (Arzua et al. 2005).

Apesar de somente *G. aequinoctialis* ter sido hospedeiro concomitantemente nas três áreas de estudos para *A. longirostre*, a única correlação significativa de prevalência de infestação entre parasito-hospedeiro para este carrapato, deu-se com a ave *S. similis*. Esta ave foi capturada hospedando *A. longirostre* em Londrina e no Vale do Ribeira (Adrianópolis).

Por outro lado, embora Storni et al. (2005) tenham assinalado *A. longirostre* somente sobre *T. albicollis* na Ilha Grande, RJ, e Venzal et al. (2003a) também o tenham registrado sobre o mesmo hospedeiro, no Uruguai, o encontro de *A. longirostre* sobre várias espécies de aves no Estado do Paraná, sugere completa falta de especificidade parasitária para as fases imaturas desta espécie de carrapato. Tanto que Aragão (1936) já havia previamente registrado os gêneros *Turdus* e *Saltator* como hospedeiros, além de Penélope, que é uma ave Galiforme. Isto mostra que aves Passeriformes de maneira geral são parasitadas por *A. longirostre* em seus estágios imaturos, sem uma preferência específica por determinada ave hospedeira.

Embora tenham sido coletadas apenas 20 larvas de *A. parkeri* (Figura 9) em dois exemplares de *C. caudata*, no Vale do Ribeira, a correlação significativa talvez esteja mais relacionada ao hábitat do que propriamente ao hospedeiro, já que 23 exemplares de *C. caudata* foram todos coletados no Vale

do Ribeira, sendo que apenas dois estavam parasitadas com *A. parkeri* e dois com *A.*

**A.**



**B.**



**Figura 9.** *Amblyomma parkeri*, vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 32x. (Foto cedida por Onofrio V.C., Labruna M.B., Pinter A., Giacomini F.G. e Barros-Battesti D.M.)

*longirostre* (Tabela 3). Porém, *A. parkeri* é uma espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Sul e Sudeste (Guimarães et al. 2001; Onofrio et al. 2006a, 2006b). Este carrapato assemelha-se morfológicamente às espécies *A. geayi* e *A. longirostre*, podendo ser confundido com relativa facilidade. Assim como *A. longirostre*, adultos parasitam *Sphiggurus*.

Para o Paraná, o único relato da espécie foi aquele feito por Onofrio et al. (2006b), a partir da análise morfológica de exemplares das espécies próximas, *A. geayi* e *A. longirostre*, depositadas em coleções brasileiras. A distribuição no Estado do Paraná abrange os municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Manguueirinha, São José dos Pinhais e Tunas do Paraná e, adicionalmente, Adrianópolis, como constatado no presente estudo.

Embora Keirans (1992) tenha desconsiderado *A. parkeri* como espécie válida, Camicas et al. (1998), Guglielmone et al. (2003a) e Onofrio et al. (2006a), mantiveram-na como táxon válido, uma vez que o tipo foi depositado na coleção acarológica do Instituto Butantan (Fonseca & Aragão 1952). Esta é a primeira citação de imaturos parasitando aves silvestres, bem como a primeira ocorrência no município de Adrianópolis. Esta foi também a única espécie que apresentou correlação significativa negativa, relacionada a fatores abióticos (temperatura), tendo sido coletada apenas em uma fase de campo, no mês de junho de 2004. Esse mês corresponde ao mais frio dentre todos aqueles em que foram efetuadas as coletas, com temperatura média de 13,17° C. Ainda que sejam necessários mais estudos na área 3, a correlação

significativa do parasitismo por larvas de *A. parkeri*, pode indicar preferência por épocas frias, como acontece com outras espécies de *Amblyomma*.

A espécie *A. aureolatum* (Figura 10) distribui-se na região Neotropical, ocorrendo na Argentina, Uruguai, Colômbia, Guiana Francesa, Paraguai, Suriname e Brasil (Guglielmone et al. 2003a; Onofrio et al. 2006a). Imaturos foram assinalados em aves da Ordem Passeriformes (Conopophagidae, Emberizidae, Formicariidae, Fringillidae, Furnariidae, Thraupidae, Troglodytidae, Muscicapidae) e em mamíferos das Ordens Carnivora, Rodentia e Xenarthra. Adultos foram encontrados em mamíferos Artiodactyla, Carnivora, Perissodactyla, Didelphimorphia, Primates, Rodentia e Xenarthra (Aragão 1936; Arzua et al. 2003; Guglielmone et al. 2003b; Labruna et al. 2005a; Martins et al., 2006).

No Brasil, a espécie foi encontrada nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Piauí e Sergipe (Aragão 1936; Arzua et al. 2003, Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005a; Martins et al., 2006). Ainda que tenha sido registrado em áreas quentes do Brasil, este carrapato ocorre principalmente nos cães que freqüentam áreas rurais das regiões Sul e Sudeste, juntamente com *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Ixodidae) e outras espécies de *Amblyomma* (Labruna et al. 2001).

A primeira citação de *A. aureolatum* para o Estado do Paraná data da metade do século passado, de Guimarães (1945) para a localidade de Caiobá no município de Matinhos, parasitando *C. thous*. Ribeiro (1966/1967,

1970/1971), assinalou a espécie em 25 municípios paranaenses, parasitando cão doméstico e

A.



B.



**Figura 10.** *Amblyomma aureolatum*, vista dorsal, (A) macho, aum. 45x. (B) fêmea, aum. 40x. (Foto cedida por Onofrio V.C., Labruna M.B., Pinter A., Giacomin F.G. e Barros-Battesti D.M.)

outros mamíferos. Arzua et al. (2005) e Labruna et al. (2005a) ampliaram a lista de hospedeiros e apontaram novas localidades de ocorrência.

Carrapatos imaturos de *A. aureolatum* foram previamente registrados no Paraná por Arzua et al. (2003) em aves do município de Curitiba. Naquele estudo, os autores verificaram que representantes de oito famílias de aves foram hospedeiras para *A. aureolatum*, porém, os sabiás (Muscicapidae) mostraram ser as espécies preferidas para a alimentação de larvas e ninfas. Apesar do encontro de apenas uma ninfa de *A. aureolatum* sobre *T. leucomelas*, os testes mostraram que houve correlação significativa de prevalência de infestação entre estas duas espécies.

A prevalência de *A. ovale* (Figura 11), coletada em *T. albicollis* do Parque Estadual Mata dos Godoy, foi a menor entre as espécies de carrapatos encontradas naquela área verde. Esta espécie tem ampla distribuição geográfica ocorrendo na Argentina, Belize, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Guatemala, sul do México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad & Tobago e Venezuela, com registro também para os Estados Unidos (Guglielmone et al. 2003a). Adultos e imaturos têm como hospedeiros mamíferos das Ordens Artiodactyla, Carnívora, Primates, Perissodactyla e Rodentia, embora exista uma vasta gama de espécies hospedeiras, a maior incidência é sobre carnívoros, de modo geral (Guglielmone et al. 2003b). No Brasil *A. ovale* foi assinalada nos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato grosso, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Ceará, Amazonas, Acre, Amapá, Pará e

A.



B.



**Figura 11.** *Amblyomma ovale*, vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 32x. (Foto cedida por Onofrio V.C., Labruna M.B., Pinter A., Giacomini F.G. e Barros-Battesti D.M.)



Rondônia (Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005a; Arzua et al. 2005). No Paraná, *A. ovale* foi previamente assinalado em 18 municípios, parasitando principalmente carnívoros (Ribeiro 1966-1967; Barros & Baggio 1992; Sinkoc et al. 1998; Arzua et al. 2005; Labruna et al. 2001, 2005a).

Apesar da baixa prevalência de infestação (Figura 2A), este é o primeiro relato de imaturos de *A. ovale*, parasitando aves no Brasil.

A distribuição de *H. juxtakochi* (Figura 12) abrange a Argentina, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad & Tobago, Uruguai, Venezuela, Costa Rica, Equador, Panamá, Paraguai, Sul do México e a Região Neártica (Guimarães et al. 2001; Guglielmone et al. 2003a; Onofrio et al. 2006a). No Brasil ocorre nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Paraná (Aragão 1936; Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005b). Os hospedeiros primários para os adultos desta espécie são mamíferos artiodáctilos, dos gêneros *Mazama* e *Ozotoceros* (Cervidae). O registro da espécie em aves silvestres vai ao encontro do indicado por Beldomenico et al. (2003) e Venzal et al. (2005), que sugeriram que as fases imaturas de *H. juxtakochi* têm certa preferência por aves e que estes hospedeiros são extremamente importantes para a manutenção da espécie no meio ambiente.

Embora Arzua et al. (2005) tenham assinalado *H. juxtakochi* para *Pyrrhocomma ruficeps* (Passeriformes: Emberizidae), do município de Tijucas do Sul, Paraná, baseando-se em três fêmeas, este é o primeiro registro para imaturos de *H. juxtakochi* em aves silvestres brasileiras. Também representa o primeiro registro da espécie para os municípios de Londrina e Adrianópolis.

A.



B.



**Figura 12.** *Haemaphysalis juxtakochi*, vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 40x. (Fotos cedidas por Barros-Battesti D.M.)

Com relação às prevalências mais altas de infestação nas três áreas de estudos para o total de carrapatos coletados, observou-se que, de modo geral, houve um certo ritmo nos picos para larvas e ninfas. As larvas apareceram nos meses mais frios do ano (março e junho) e as ninfas nos meses mais quentes (novembro e janeiro). Este fato também foi observado por Arzua et al. (2003) para imaturos de *A. aureolatum*, encontrados em aves no município de Curitiba.

Embora o seqüenciamento do táxon *Amblyomma* sp. não tenha apresentado correspondência com espécies previamente seqüenciadas e conhecidas, as seqüências podem ser de *A. geayi*, *A. brasiliense* ou *A. incisum*. Faz-se alusão a estas espécies devido ao fato de Arzua et al. (2005) terem registrado anteriormente exemplares adultos em municípios vizinhos ou nas próprias áreas de estudos das regiões de Londrina, Vale do Ribeira (Adrianópolis) e São Jorge D'Oeste.

## **CAPÍTULO 2**

**Carrapatos (Acari: Ixodidae) de pequenos mamíferos e de vida livre de três remanescentes florestais, do Estado do Paraná.**

## 1. INTRODUÇÃO

Aves, répteis e anfíbios são hospedeiros para muitas espécies de Ixodidae, mas em geral, os carrapatos alimentam-se em mamíferos, dos quais, os roedores são os mais parasitados (Woolley 1988; Oliver JR 1989). Poucas espécies desenvolvem seu ciclo em um ou dois hospedeiros. Porém, a maioria dos Ixodidae tem três hospedeiros sendo que, freqüentemente, as fases imaturas alimentam-se em animais de pequeno porte, enquanto os adultos ingurgitam e realizam cópula em animais de médio e grande porte. Neste caso, todas as mudas e oviposição ocorrem fora dos hospedeiros (Oliver JR 1989).

Dentre as espécies conhecidas de carrapatos no mundo, 10% delas são responsáveis pela transmissão de vários agentes patogênicos. Entre as enfermidades causadas por bactérias, destaca-se a Febre Maculosa, doença de notificação obrigatória e o agente etiológico é denominado *Rickettsia rickettsii*. No Brasil, as espécies envolvidas na transmissão desta doença são *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787), *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) e *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899. Porém, a espécie mais freqüentemente associada a picadas em humanos e considerada principal vetor é *A. cajennense* (Lemos et al. 1996, 1997; Sangioni et al. 2005).

As informações sobre carrapatos em roedores silvestres são particularmente escassas. Alguns estudos sobre a ectoparasitofauna de pequenos mamíferos da Floresta Atlântica Brasileira, incluindo carrapatos, contendo inventários de espécies, descrições taxonômicas e registros de associações parasito/hospedeiro podem ser encontrados nas obras de Fonseca (1939a), Guimarães (1945), Linardi (1977), Linardi et al. (1984, 1987,

1991), Guiton et al. (1986), Barros & Baggio (1992), Barros et al. (1993), Barros-Battesti et al. (1998), Carvalho et al. (2001), Bossi et al. (2002), Bittecourt & Rocha (2003), Nieri-Bastos et al. (2004) e Muller et al. (2005).

Considerando que a ixodofauna de pequenos mamíferos é pobremente conhecida no Estado do Paraná, cujos registros são razoavelmente antigos e limitam-se ao Sul e Sudeste do Estado, o presente estudo foi realizado com a finalidade de contribuir para o conhecimento da diversidade de espécies de carrapatos em áreas florestadas de dois biomas do Paraná.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Os primeiros estudos sobre ectoparasitofauna de pequenos mamíferos foram realizados na primeira metade do século passado, especialmente na região Nordeste por conta do Serviço Nacional da Peste, como podem ser evidenciados nos trabalhos de Fonseca (1935/1936; 1939b; 1957/1958). Durante esse período muitas espécies de carrapatos foram coletadas, sendo que algumas delas foram descritas nessa ocasião (Fonseca, 1935; Aragão & Fonseca, 1952), embora nem sempre, originárias dessa região. Na segunda metade do século XX os estudos ectoparasitológicos foram retomados a partir dos anos 70, principalmente na região Sudeste, mais especificamente no Estado de Minas Gerais, porém, o enfoque ainda era bastante restrito à acarofauna da família Laelapidae ou a insetos sifonápteros (Linardi 1977; Linardi et al. 1984, 1987, 1991; Guiton et al. 1986).

Foi somente no final do século XX, quando surgiram casos da doença de Lyme-Simile, é que se intensificaram pesquisas sobre carrapatos em animais

silvestres na região Sudeste, destacando-se o Estado de São Paulo. A primeira área investigada foi um fragmento de Floresta Atlântica no município de Itapevi, SP (Barros-Battesti et al. 2000), onde foram capturadas nove espécies de roedores e duas de marsupiais, totalizando 134 pequenos mamíferos das espécies *Akodon cursor* (Winge, 1887), *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818) e *N. lasiurus* (citado como *Bolomys lasiurus*), além do marsupial *Didelphis aurita* (Wied-Neuwied, 1826). Dentre eles, 20% estavam parasitados por larvas e ninfas de *Ixodes* sp., e adultos de *I. loricatus* e *A. cajennense*.

Para o Mato Grosso do Sul, Campos-Pereira et al. (2000), estudaram a ixodofauna de animais do Pantanal, no município de Nhecolândia, situado em área central deste bioma. Dos 81 animais vistoriados, 78% estavam parasitados por oito espécies de carrapatos, tendo sido *A. cajennense* o mais abundante. Pequenos mamíferos procionídeos foram encontrados parasitados por *A. cajennense*; *Amblyomma ovale* Koch, 1844; *Amblyomma parvum* Aragão, 1908; *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844, e imaturos do gênero *Amblyomma*. Em área limítrofe entre os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, na região de alagamento da Usina de Porto Primavera, Labruna et al. (2002a) colecionaram carrapatos de animais silvestres registrando a presença de *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) em *Coendou prehensilis* (Linnaeus, 1758). Costa et al. (2002), assinalaram *A. cajennense* em *D. albiventris* da cidade de Campo Grande, bem como carrapatos do gênero *Amblyomma* para o roedor *N. lasiurus* (citado como *Bolomys lasiurus*), durante investigação de borreliose em carrapatos de uma reserva florestal urbana daquele município.

Imaturos de *A. cajennense* foram também encontrados em *Oryzomys russatus* (Wagner, 1848), *Trinomys iheringi* (Thomas, 1911) (citado como *Proechimys iheringi*) e *Nectomys squamipes* (Brants, 1827) na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, SP por Bossi et al. (2002). Segundo esses autores, carrapatos imaturos de *Ixodes* sp. foram obtidos de *O. russatus* e *T. iheringi*, sendo que este hospedeiro também estava parasitado por *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard, 1869). No Parque Estadual Serra da Cantareira, SP. Nieri-Bastos et al. (2004), registraram, com baixo índice de infestação, *I. loricatus* nos roedores *Akodon* sp., *Olygoryzomys* sp., *Oryzomys* sp. e *Juliomys pictipes* (Oosgod, 1933).

No Rio de Janeiro, em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Bittencourt & Rocha (2003) encontraram *I. loricatus* nos roedores *T. iheringi*, *O. russatus* e no marsupial *Marmosops incanus* (Lund, 1840). Os autores assinalaram carrapatos imaturos de *Ixodes* sp. em *Guerlinguetus aestuans* (Linnaeus, 1766) (citado como *Sciurus aestuans*) e em *T. iheringi*, e adicionalmente, carrapatos imaturos de *Amblyomma* sp. em *G. aestuans* e *Oxymycterus* sp.

No Rio Grande do Sul, Evans et al. (2000) relataram a ocorrência de *I. loricatus* em didelfídeos, *Cavia* sp. e roedores de vários municípios daquele Estado. Brum et al. (2003), encontraram *A. longirostre* em *Sphigurus villosus* (Cuvier, 1823) (citado como *Coendou villosus*) e *Amblyomma* sp. em *D. albiventris*, na cidade de Pelotas. Dois anos mais tarde, na mesma localidade, Muller et al. (2005) registraram *I. loricatus* e *A. aureolatum* em *D. albiventris*.



Para o Estado de Santa Catarina, Linardi et al. (1991), ao investigarem a ectoparasitofauna de pequenos mamíferos de Florianópolis, encontraram carrapatos imaturos do gênero *Amblyomma* em *A. cursor*. Arzua et al. (2005), registraram *Ixodes fuscipes* em *L. crassicaudata* para o mesmo município e para Ponte Alta do Norte, de um roedor não identificado.

Labruna et al. (2005a), assinalaram espécies de carrapatos que parasitam carnívoros de várias regiões do Brasil, bem como aquelas que predominam em alguns biomas brasileiros, sobre estes mesmos hospedeiros.

Depois de Aragão (1936) e Aragão & Fonseca (1961), uma das maiores contribuições para o conhecimento da ixodofauna da região Norte, foi o trabalho de Labruna et al. (2005b). Durante cinco anos, em diversas expedições ao Estado de Rondônia, os autores colecionaram cerca de 7.500 exemplares de seis gêneros e 22 espécies. A maioria dos exemplares foi obtida da vegetação, embora uma boa parte tenha sido coletada de animais domésticos, animais silvestres e em humanos. As espécies obtidas naquele bioma de Floresta Amazônica representam 36% da diversidade da ixodofauna brasileira. Embora algumas espécies já tenham sido previamente relatadas para a região Norte (Neumann, 1899; Robinson, 1926; Aragão, 1936; Aragão & Fonseca, 1961; Guimarães et al., 2001), as seguintes espécies foram assinaladas pela primeira vez em Rondônia: *Ixodes fuscipes* Koch, 1844, *Ixodes luciae* Sènevet, 1940, *Amblyomma calcaratum* Neumann, 1899, *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899; *Amblyomma pacaе* Aragão, 1911; *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844, *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897), *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1887) e *Rhipicephalus*

*sanguineus* (Latreille, 1806). Além dessas espécies, Labruna et al. (2005c) validaram *Amblyomma latepunctatum* Tonelli-Rondelli, 1939, um táxon que permaneceu em sinonímia com *Amblyomma sculpturatum* Neumann, 1906, e assinalaram o seu registro não só para Rondônia, mas também para Venezuela, Guiana Francesa, Equador.

Com relação aos carrapatos de pequenos mamíferos do Paraná, há poucos dados na literatura. Para roedores Cricetidae foram registradas as espécies *Amblyomma* sp. em *O. nigripes* (Barros et al. 1993), *Amblyomma cajennense* em *N. squamipes* (Barros-Battesti et al. 1998) e *Amblyomma geayi* Neumann, 1899 foi assinalado por Barros & Baggio (1992) em *S. villosus*. Dentre as espécies do gênero *Ixodes*, *I. loricatus* é a mais bem representada, tendo sido registrada pela primeira vez no Paraná por Guimarães (1945) em *Philander opossum* (Linnaeus, 1758), no município de Matinhos. Posteriormente *I. loricatus* foi assinalada em *Didelphis* sp. no município de Curitiba (Ribeiro, 1966/1967) e por Barros & Baggio (1992) no Parque Estadual Vila Velha, Ponta Grossa, em *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758, *D. albiventris*, *L. crassicaudata* e *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766). Arzua et al. (2005) ampliaram a distribuição de *I. loricatus*, incluindo mais quatro municípios no Estado como área de ocorrência da espécie. Registraram ainda *Ixodes aragaoi* Fonseca, 1935 em *Monodelphis* sp. para o município de Bituruna e *A. ovale* para os mustelídeos *Eira barbara* (Linnaeus, 1758) (Guaratuba), *Galictis cuja* (Molina, 1782) (Paranaguá) e *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (citada como *Lutra longicaudis*) (Matinhos). A espécie *A. aureolatum* foi assinalada em *L. crassicaudata* (Curitiba), sendo este um primeiro registro de hospedeiro, e

em *N. nasua* (Pinhão); *A. ovale* em *N. nasua* (Foz Iguaçu); *A. geayi* em *Sphiggurus* sp. de Irati e São José dos Pinhais. Ainda, com relação aos novos registros de localidade, os autores citaram para *S. villosus*: *A. cajennense* (Campina Grande do Sul), *A. geayi* (Araucária, São José dos Pinhais e Tunas do Paraná), *A. longirostre* (Curitiba) e *A. ovale* (Campina Grande do Sul). *Sphiggurus spinosus* (Cuvier, 1823) também foi encontrado parasitado por *A. geayi* nos municípios de Campina Grande do Sul e Manguierinha, e *A. longirostre* foi assinalado para o município de Arapoti. Para carrapatos de vida livre, os autores registraram as espécies *A. calcaratum* (Curitiba, PR), *Amblyomma incisum* Neumann, 1906 (Londrina, PR), *A. ovale* (Paranaguá, PR) e *Ixodes paranaensis* (Quatro Barras, PR).

A Ixodofauna brasileira está atualmente representada por cerca de 60 espécies de carrapatos das famílias Ixodidae e Argasidae (Barros-Battesti et al. 2006). Poucas contribuições referem-se exclusivamente a carrapatos de pequenos mamíferos.

### **3. OBJETIVOS**

Estudar a diversidade de carrapatos em parasitismo em pequenos mamíferos silvestres e de vida livre, de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, no Estado do Paraná.

### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **4.1. Áreas de estudo**

- Vide capítulo I

#### **4.2. Captura de pequenos mamíferos e coleta de carrapatos**

Para as capturas dos marsupiais foram usadas 20 armadilhas do tipo "live trap" medindo 20x20x40 cm, com malha de 1 cm<sup>2</sup>, distando 8 metros uma das outras. Para roedores foram utilizadas 40 armadilhas medindo 10x10x22 cm, com malha de ½ cm<sup>2</sup>, eqüidistantes 5 metros.

A cada três meses, durante três dias consecutivos, as armadilhas foram dispostas linearmente em transectos definidos, iscadas com bacon e rodelas de milho verde.

Em cada fase de campo todas as armadilhas foram vistoriadas diariamente. Aquelas contendo mamíferos foram colocadas em sacos plásticos e transportadas para o local de trabalho, individualmente. Após anestesia com éter etílico, conforme Nava et al. (2003), os animais foram penteados sobre uma cuba branca. Os ectoparasitos fixos na pele foram removidos com pinça,

depositados em frascos de vidro com tampa de tecido e transportados vivos para o laboratório para serem identificados.

Depois da coleta de ectoparasitos, os hospedeiros foram identificados, pesados, sexados e tomadas as suas medidas biométricas (cauda, corpo, altura da orelha direita, pata direita posterior), sendo a seguir, liberados no ambiente. Eventualmente aqueles roedores que não puderam ser identificados em campo, foram taxidermizados e depositados na coleção de Mastozoologia do Museu de História Natural Capão da Imbuia, da Prefeitura Municipal de Curitiba, Paraná. Alguns foram preparados para a cariotipagem ainda em campo, cujos produtos foram transportados ao Museu Nacional – UFRJ para a continuidade das análises e definição do táxon.

Para a pesagem, foram usadas balança mecânica de até 5 kg (marsupiais) e balança eletrônica digital, modelo BCM 1100, marca Acatec, de até 500 g. e precisão de 0.01g (roedores). As medidas biométricas dos animais foram realizadas, utilizando-se régua de metal e paquímetro.

A identificação taxonômica dos pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) foi feita por Liliani M. Tiepolo (Museu Nacional do Rio de Janeiro - UFRJ), de acordo com características morfológicas externas e estruturas do crânio e dos dentes e, adicionalmente, cariotipagem. O ordenamento taxonômico segue a proposta de Wilson & Reeder (2005), salvo revisões recentes sobre os táxons (Oliveira & Bonvicino, 2006).

Os carrapatos foram colocados em frascos etiquetados e transportados ao laboratório, onde os espécimes adultos foram identificados através das chaves de Mendez-Arocha & Ortiz (1958), Aragão & Fonseca (1961), Fairchild

et al. (1966), Jones et al. (1972), Guimarães et al. (2001) e Onofrio et al. (2006c). Os carrapatos imaturos, quando possível, foram identificados de acordo com Nuttall (1916), Arthur (1960), Clifford & Anastos (1960), Kohls (1960), Clifford *et al.* (1973), Durden & Keirans (1996), Famadas et al. (1997), Amorim & Serra-Freire (1999). Alguns carrapatos imaturos ingurgitados foram transportados vivos e colocados em estufa BOD ( $27 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $80 \pm 10\%$  umidade) para sofrerem muda até o estágio seguinte, com a finalidade de possibilitar a identificação.

Os carrapatos coletados foram tombados na Coleção Parasitológica do Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, PR e Coleção Acarológica do Instituto Butantan, SP.

#### **4.3. Coleta de carrapatos em fase não parasitária**

Para a obtenção de carrapatos da vegetação rasteira, foi utilizado o método de arrastão, conforme Arzua & Brescovit (2006), que consiste na aplicação manual de uma flanela de 1,5 m de comprimento por 80 cm de largura, presa num suporte de madeira. Os carrapatos aderidos à flanela foram colocados em frascos de vidro com tampa de tecido e transportados ao laboratório para identificação.

Utilizou-se ainda, armadilha atrativa com  $\text{CO}_2$ . Para sua confecção, foram utilizados tecido branco, de 1,00 X 1,00 m, e fita adesiva dupla face aplicada nas bordas, ao redor de todo perímetro. No centro da mesma foi posicionado 0,5 kg de gelo seco. Foram empregadas cinco armadilhas, dispostas em trilhas na mata e arredores de cada uma das áreas selecionadas.

Carrapatos aderidos à fita crepe e à flanela foram igualmente colocados em frascos e transportados ao laboratório para identificação.

Foram realizadas ainda, inspeções visuais no corpo e nas roupas dos quatro componentes da equipe, além da vegetação de borda nas trilhas pré-estabelecidas da mata, para a obtenção de exemplares de carrapatos.

#### **4.4. Análise Estatística**

As análises estatísticas foram efetuadas pelo Programs For Ecological Methodology.

Para comparar a diversidade de carrapatos entre as áreas estudadas, utilizou-se o método Jackknife de Heltshe & Forrester para estimar a riqueza de espécies (Krebs 1989).

### **5. RESULTADOS**

#### **5.1. Carrapatos em fase de não-parasitismo**

Foram obtidos 3.215 carrapatos de vida livre na Área 1 (Tabela 1). Deste total, 3.082 exemplares eram imaturos do gênero *Amblyomma* (2079 larvas e 1003 ninfas). Foram encontradas ainda, as espécies *Amblyomma brasiliense* Aragão, (1908) (N=47), *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899, *A. incisum* (N=76), *A. sculpturatum* (N=01) e *Haemaphysalis juxtakochi* Cooley, 1946 (N=09) (Tabela 1).

Comparando-se a diversidade de espécies de carrapatos de vida livre encontradas entre os remanescentes estudados, observou-se uma riqueza de

**Tabela I.** Carrapatos encontrados livres na vegetação da Área 1, coletados no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

Espécies												
Data	<i>A. incisum</i>		<i>A. brasiliense</i>		<i>A. dubitatum</i>		<i>Amblyomma</i> sp.		<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>			Total
	M	F	M	F	M	F	L	N	M	F	N	
mar/2004* **	5	3	0	1	0	0	259	8	0	0	0	276
jun/04	5	3	9	4	0	1	1773	190	1	0	0	1986
set/04	21	14	5	3	0	0	8	400	0	0	2	453
nov/04	2	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	12
mar/05	0	1	0	1	0	0	1	47	0	0	0	50
jun/05	0	0	0	0	0	0	25	130	0	0	0	155
set/05	9	4	11	5	0	0	13	172	1	1	4	220
nov/05	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	33
jan/fev/06	3	1	2	1	0	0	0	23	0	0	0	30
TOTAL	45	31	30	17	0	1	2079	1003	2	1	6	3215

\* *A. scalpturatum* encontrado em humano em março 2004, na trilha das antas (artigo sendo redigido). \*\* Neste mês houve infestação maciça em todas as pessoas da equipe (988 larvas). F, fêmea; L, larva; M, macho; N, ninfa.



sete espécies de carrapatos, sendo que uma delas é comum às áreas 1 e 3. A riqueza real de espécies foi estimada em onze espécies (Figura 1).

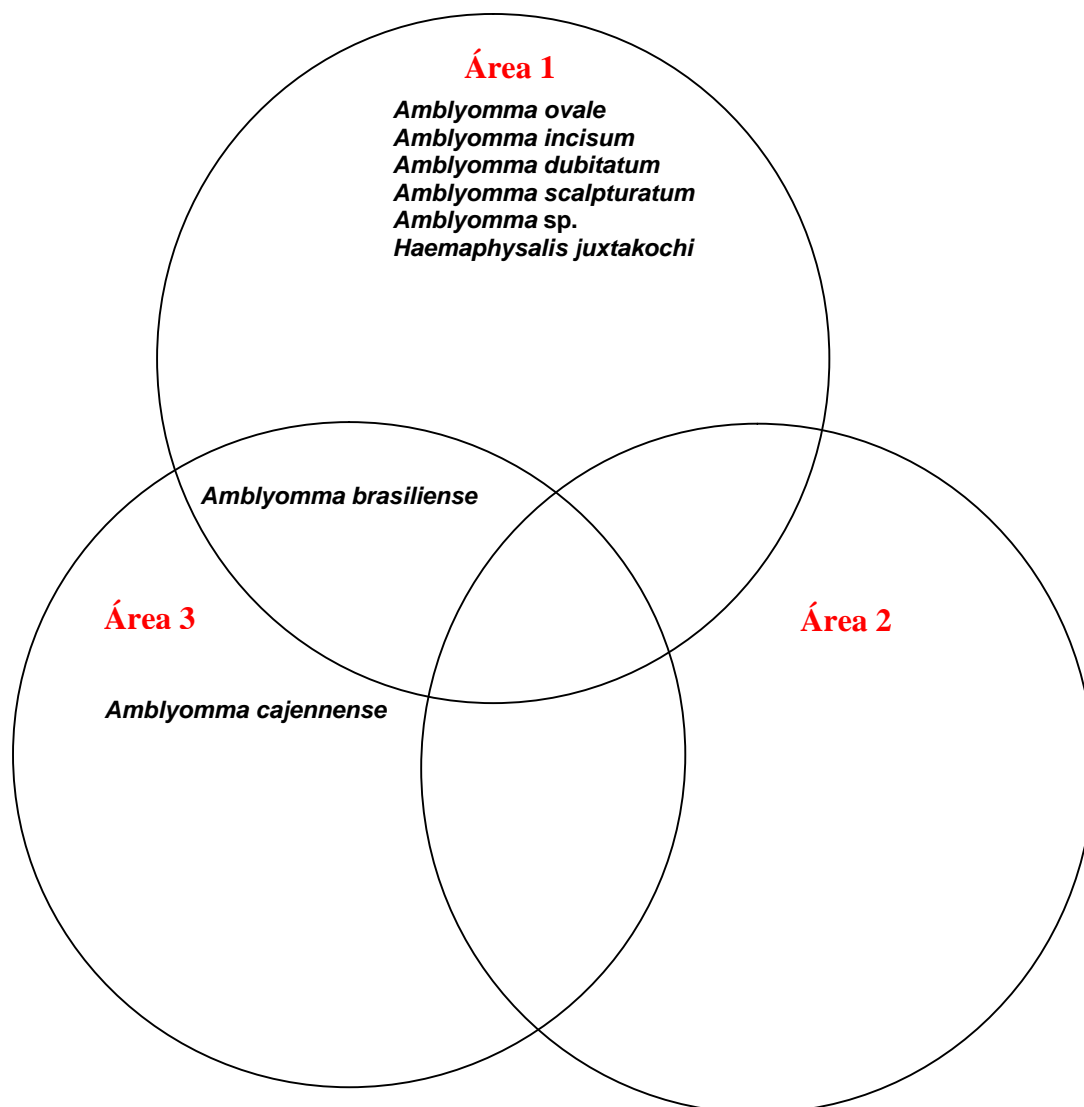
A espécie *A. brasiliense* (30M, 17F) foi obtida da vegetação nos meses de março, junho, setembro e novembro de 2004 e março, setembro e janeiro de 2005. Por outro lado, uma única fêmea de *A. dubitatum*, foi encontrada no mês de junho de 2004. Os exemplares de *A. incisum* (45M, 31F) foram coletados nos meses de março, junho, setembro e novembro de 2004 e março, setembro e janeiro de 2005. Apenas um macho de *A. scalpturatum* foi encontrado na roupa de uma pessoa da equipe, no mês de março de 2004. Com exceção do mês de novembro de 2004, em todas as fases de campo foram coletados exemplares imaturos de *Amblyomma* sp. As larvas encontradas na vegetação, por muitas vezes, acometiam as pessoas da equipe, com ataques massivos e com movimentos rápidos de dispersão nas vestimentas.

No Vale do Ribeira, somente duas espécies foram encontradas em vida livre, sendo um macho de *A. brasiliense*, coletado no dia 08 de março de 2004 e outro de *A. cajennense*, coletado no dia 09 de março daquele mesmo ano.

Na área de estudo de São Jorge D'Oeste não foram obtidos exemplares de vida livre.

## **5.2 Carrapatos em fase de parasitismo nos pequenos mamíferos**

Na área 2, embora tenha sido empregado o mesmo esforço amostral, não se obteve êxito na captura de mamíferos. Nas duas outras áreas, 1 e 2,



**Figura 1. Espécies de carrapatos de vida livre, compartilhadas e exclusivas nos locais amostrados.**

foram obtidos 99 exemplares de carrapatos, em 13 hospedeiros (Tabela 2), dos 103 mamíferos vistoriados (Anexos 6 e 7).

Foram coletadas 55 larvas de *Ixodes schulzei* Aragão & Fonseca, 1951 em dois exemplares de *N. squamipes*, nos meses de março e junho de 2005, no Vale do Ribeira (Tabela 2). Por outro lado, foram coletadas 24 larvas de *A. ovale* sobre o roedor *O. russatus*, no mês de junho de 2006, igualmente naquela área de estudo (Tabela 2). As larvas ingurgitadas mudaram para ninfa em estufa BOD e estas foram alimentadas em laboratório até o estágio adulto quando então foram identificadas. Imaturos do gênero *Amblyomma* (N=20) foram encontrados parasitando seis roedores do gênero *Akodon* (2 larvas, 5 ninfas). Destes, três roedores eram do Vale do Ribeira, parasitados por duas larvas e uma ninfa, coletados nos meses de junho e agosto de 2004 e fevereiro de 2006. Nos outros três roedores, do Parque Estadual Mata dos Godoy, foram encontradas quatro ninfas, coletadas nos meses de agosto de 2004 e junho de 2005. Em roedores *O. russatus*, do Vale do Ribeira, foram encontradas duas ninfas de *Amblyomma* sp., coletadas em agosto de 2004 e junho de 2005. Dois marsupiais da espécie *D. albiventris* também foram encontrados parasitados por carrapatos imaturos deste gênero. No marsupial do Vale do Ribeira, capturado em novembro de 2004, foram encontradas seis larvas e uma ninfa, enquanto que no de Londrina foi obtida apenas uma ninfa, também naquele mês (Tabela 2).

Os táxons mantidos como *Amblyomma* sp. não tiveram sua identidade confirmada por molecular porque morreram antes.

**Tabela II.** Espécies de carrapatos encontradas sobre pequenos mamíferos das Áreas 1 e 2, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

Data	Nº Campo	Localidade	Hospedeiro	Espécie de Carrapato	Larva	Ninfa
16/06/2004	VRR-14	Adrianópolis	<i>Oryzomys russatus</i>	<i>Amblyomma ovale</i>	24	0
17/06/2004	VRR-24	Adrianópolis	<i>Akodon</i> sp.	<i>Amblyomma</i> sp.	1	0
23/08/2004	VRR-34	Adrianópolis	<i>Oryzomys russatus</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1
23/08/2004	VRR-35	Adrianópolis	<i>Akodon</i> sp.	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1
17/11/2004	VRR-48	Adrianópolis	<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	6	4
16/03/2005	VRR-59	Adrianópolis	<i>Nectomys squamipes</i>	<i>Ixodes schulzei</i>	27	0
15/06/2005	VRR-63	Adrianópolis	<i>Nectomys squamipes</i>	<i>Ixodes schulzei</i>	28	0
16/06/2005	VRR-67	Adrianópolis	<i>Oryzomys russatus</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1
03/02/2006	VRR-83	Adrianópolis	<i>Akodon</i> sp.	<i>Amblyomma</i> sp.	1	0
31/08/2004	MG-03	Londrina	<i>Akodon</i> sp.	<i>Amblyomma</i> sp.	0	2
04/11/2004	MG-05	Londrina	<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1
20/06/2005	MG-10	Londrina	<i>Akodon</i> sp.	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1
21/06/2005	MG-12	Londrina	<i>Akodon</i> sp.	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1
<b>TOTAL</b>					<b>87</b>	<b>12</b>

## 6. DISCUSSÃO

A espécie *A.brasiliense* (Figura 2) é exclusivamente neotropical, ocorrendo somente na Argentina, Paraguai e Brasil (Guglielmone et al. 2003a; Onofrio et al. 2006a). Foi assinalada nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Tem como hospedeiros o cateto, queixada, paca, cutia, capivara e anta (Guimarães et al. 2001). Esta espécie já havia sido assinalada para o Parque Estadual das Lauráceas, área contígua ao local de estudo de João Sura por Arzua et al (2005). Dessa forma este é o terceiro registro da espécie para o Estado do Paraná, o primeiro para o município de Londrina e o segundo para o município de Adrianópolis.

A espécie *A. cajennense* (Figura 3) é bem distribuída desde o sul dos Estados Unidos até o Norte da Argentina, incluindo as Ilhas do Caribe (Estrada-Peña et al. 2004b), já foi previamente registrada no Brasil para os estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia, Goiânia, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Sergipe, Piauí, Tocantins, Pará e Rondônia (Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005b). É um carrapato abundante nas regiões Sudeste e Centro Oeste do Brasil, principalmente no Cerrado e nas bordas da Floresta Atlântica, em áreas com forte atividade antrópica e pecuária bovina e eqüina. Parece não ser comum na Amazônia Brasileira, em locais onde a floresta mantém-se intacta (Labruna et al. 2005b). Por parasitar o ser humano em maior intensidade que qualquer outra espécie do neotrópico, este carrapato é considerado o principal vetor da Febre Maculosa no Brasil (Lemos et al. 1997). No estágio adulto tem preferência em parasitar o cavalo, mas outros animais domésticos são

A.



B.



**Figura 2.** *Amblyomma brasiliense*, vista dorsal, (A) macho, aum. 20x. (B) fêmea, aum. 32x. (Fotos cedidas por Onofrio V.C., Labruna M.B., Pinter A., Giacomini F.G. e Barros-Battesti D.M.)

A.



B.



**Figura 3.** *Amblyomma cajennense*, macho,  
(A) vista dorsal e (B) ventral. Aum. 32x.  
(Fotos cedidas por Onofrio V.C., Labruna M.B.,  
Pinter A., Giacomini F.G. e Barros-Battesti D.M.)

freqüentemente parasitados nas áreas de maior infestação. Além dos domésticos, animais silvestres, tais como puma, onça, leopardos, cachorros do mato, mão-pelada, quati, antas e capivaras são igualmente infestados (Aragão, 1936; Guimarães, 1945; Barros & Baggio, 1992; Evans et al. 2000; Aragón & Fonseca 1961; Jones et al. 1972; Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005a, 2005b).

No Paraná, *A. cajennense* foi encontrada em vários municípios parasitando cão doméstico, capivara, cavalo e humanos (Aragão 1936; Ribeiro 1966/1967, 1970/1971; Falce et al. 1983; Sinkoc et al. 1998; Guimarães et al. 2001 e Arzua et al. 2005).

No presente estudo, o encontro de um exemplar de *A. cajennense* de vida livre no município de Adrianópolis é justificável devido à pressão antrópica que sofre a área de estudo. Em seu entorno, existem algumas áreas agricultáveis e animais de criação, tais como boi e cavalo. Muitos exemplares foram obtidos posteriormente (em fases de campo complementares) em parasitismo nos cavalos da propriedade vizinha. Este é o segundo registro da espécie para aquele município.

Na Região Neotropical, *A. dubitatum* (Figura 4) distribui-se na Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai (Guglielmone et al. 2003a; Onofrio et al. 2006a). No Brasil, foi assinalada nos três estados da Região Sul do Brasil: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em alguns estados da Região Sudeste: São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais e em apenas um estado da Região Centro Oeste, Mato Grosso do Sul. O hospedeiro principal é a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), porém, também já foi encontrada parasitando



A.



B.



**Figura 4.** *Amblyomma dubitatum*, fêmea, (A) vista dorsal, aum. 32x. (B) ventral, aum. 40x. (Fotos cedidas por Barros-Battesti D.M.)

outros mamíferos como anta, morcego, rato do banhado e o homem (Guimarães et al. 2001; Estrada-Peña et al. 2002). Esta espécie de carrapato é uma das três mais importantes na transmissão da Febre Maculosa no Brasil, em estados da Região Sudeste. Mesmo sendo uma espécie freqüente em capivaras em outras localidades brasileiras, existem apenas três citações para o Paraná, sendo um para Foz do Iguaçu (Sinkoc et al. 1998) e dois para o Município de Curitiba (Aragão, 1936; Arzua et al. 2005). O encontro da espécie em Londrina representa o primeiro relato para aquele município e o terceiro registro para o Estado do Paraná.

A distribuição geográfica de *A. incisum* (Figura 5) compreende a Bolívia, Brasil, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Venezuela, Argentina e Peru (Jones et al., 1972; Guglielmone et al. 2003a; Labruna et al. 2005c; Onofrio et al. 2006a). No Brasil foi registrada para os estados do Paraná (Ribeiro 1966/1967, Barros & Baggio 1992) São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Rondônia (Guimarães et al., 2001; Labruna et al., 2005c). Anta, capivara e cachorro-do-mato são hospedeiros habituais. Acidentalmente pode parasitar humanos (Jones et al. 1972) e outros mamíferos (Guimarães et al. 2001). Segundo Labruna e colaboradores (2005c), os carrapatos *A. incisum* do Brasil podem ser divididos em dois grupos morfológicamente distintos com fenótipos diferenciados. As características do Grupo I (Região Norte), foram observadas em exemplares do Peru e de Rondônia e as do Grupo II (Grupo do Sul), foram visualizadas em espécimes da Argentina, Paraguai e de estados do Sul e Sudeste do Brasil: Paraná, São Paulo e Espírito Santo. As diferenças morfológicas entre os dois grupos estão

A.



B.



**Figura 5.** *Amblyomma incisum*, vista dorsal, (A) macho, aum. 40x. (B) fêmea, aum. 25x. (Fotos cedidas por Onofrio V.C., Labruna M.B., Pinter A., Giacomini F.G. e Barros-Battesti D.M.)

nas pontuações do escudo, os tamanhos dos espinhos das coxas e a robustez da córnua, na base do capítulo. Para o Estado do Paraná, Ribeiro (1966/1967), registrou *A. incisum* em lagarto da Ilha do Mel, município de Paranaguá. Porém, este registro pode se tratar de um equívoco já que este carrapato é comum em antas ou em ambientes onde existam estes mamíferos. Infelizmente o local de depósito do material coletado por este autor é desconhecido, portanto o registro não pode ser confirmado. Barros & Baggio (1992) assinalaram a espécie para Foz do Iguaçu e Arzua et al. (2005), registraram em antas do Vale do Rio Ivaí e do Parque Estadual das Lauráceas, município de Adrianópolis, assim como exemplares de vida livre de Londrina. Os espécimes a que se referiram os últimos autores são provenientes da área de estudo do presente trabalho, o Parque Estadual Mata dos Godoy. Desta forma, este é o segundo registro da espécie para aquele município.

A área de distribuição geográfica de *A. ovale* abrange desde o sul do México até a Argentina, incluindo Belize, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Guatemala, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad & Tobago e Venezuela. Apesar de alguns encontros de *A. ovale* nos Estados Unidos a espécie parece não ter se estabelecido por lá (Guglielmone et al. 2003a; Onofrio et al. 2006a). No Brasil, já foi assinalada nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato grosso, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Ceará, Amazonas, Acre, Amapá, Pará e Rondônia (Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005a; Arzua et al. 2005). Adultos têm como hospedeiros mamíferos das Ordens Artiodactyla (Cervidae, Suidae,

Tayassuidae), Carnívora (Canidae, Felidae, Mustelidae, Procyonidae), Primates (Hominidae, Cebidae), Perissodactyla (Equidae, Tapiridae) e Rodentia (Echimyidae, Muridae). Imaturos foram encontrados em Carnívora (Canidae, Felidae, Mustelidae e Procyonidae), Didelphimorphia (Didelphidae), Rodentia (Echimyidae, Heteromyidae e Muridae) (Barros & Baggio 1992; Guglielmone et al. 2003b).

Há, portanto, uma vasta gama de espécies hospedeiras, porém sua maior incidência é sobre carnívoros, conforme pode ser observado também por Arzua et al. (2005) para o Paraná. No presente estudo, a espécie está sendo registrada pela segunda vez no município de Adrianópolis, sendo *O. russatus* o primeiro registro de hospedeiro para o Brasil.

A distribuição geográfica de *A. scalpturatum* (Figura 6) compreende a Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela e Equador (Guglielmone et al. 2003a; Labruna et al. 2005b; Onofrio et al. 2006a). No Brasil, de acordo com Guimarães et al. (2001), *A. scalpturatum* tinha distribuição restrita aos estados do Centro-Oeste e Norte do Brasil: Mato Grosso, Pará e Amazonas. Labruna et al. (2002b, 2005b), assinalaram a presença da espécie em Rondônia, sobre animais domésticos, silvestres e no homem. Os adultos de *A. scalpturatum* comumente estão associados a mamíferos da Ordem Perissodactyla (Tapiridae), porém, também já foram encontrados em Artiodactyla (Tayassuidae, Suidae), Xenarthra (Myrmecophagidae), Rodentia (Dasyproctidae) e Carnívora (Canidae) (Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2002b, 2005b). Os únicos registros de hospedeiros para imaturos da espécie, restringem-se às citações feitas por

A.



B.



**Figura 6.** *Amblyomma sculpturatum*, macho,  
(A) vista dorsal, aum. 40x. (B) ventral, aum. 40x.  
(Fotos cedidas por Barros-Battesti D.M.)

Labruna et al. (2002b, 2005b), que assinalaram o parasitismo de ninfas em porco e cão domésticos da região Amazônica Brasileira. Segundo Labruna et al. (2005b), que redescreveram *A. latepunctatum*, *A. incisum* e *A. sculpturatum*, estas três espécies formam um grupo muito próximo morfologicamente, na Região Neotropical. O registro de *A. sculpturatum* em Londrina, representa o primeiro registro para a Região Sul do Brasil e, conseqüentemente, para o Estado do Paraná (manuscrito em andamento).

A distribuição de *H. juxtakochi* abrange a Argentina, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad & Tobago, Uruguai, Venezuela, Costa Rica, Equador, Panamá, Paraguai, Sul do México e a Região Neártica (Guimarães et al. 2001; Guglielmone et al. 2003a; Onofrio et al. 2006a). Embora seja uma espécie muito freqüente em várias regiões brasileiras, tendo sido registrada em São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia (Aragão 1936; Guimarães et al. 2001; Labruna et al. 2005b), *H. juxtakochi* parece menos comum na região sul (Martins et al., 2007). Tanto que somente nove exemplares foram coletados do Parque Estadual Mata dos Godoy, durante o presente estudo. Até o momento foi registrada três vezes no Paraná parasitando mamíferos de alguns municípios, com um registro em aves (Ribeiro 1966/1967, Barros & Baggio 1992, Arzua et al. 2005).

Os hospedeiros primários de *H. juxtakochi* são mamíferos artiodáctilos da família Cervidae, dos gêneros *Mazama* e *Ozotoceros*. Outras espécies de mamíferos também foram assinaladas como hospedeiras, tais como bovinos, cavalos e cães domésticos, antas, quatis, roedores e porcos-do-mato (Boero 1957; Kohls 1960; Fairchild et al. 1966; Jones et al. 1972; Beldomenico et al.

2003; Guimarães et al. 2001). Labruna et al. (2005b) e Arzua et al. (2005), registraram a ocorrência da espécie em humanos. Beldomenico et al. (2003) e Venzal et al. (2005) também observaram que as fases imaturas da espécie têm certa preferência por aves e que estes hospedeiros são extremamente importantes para a manutenção da espécie no meio ambiente. Este é o primeiro registro da espécie para o município de Londrina.

*Ixodes schulzei* é carrapato endêmico do Brasil (Onofrio et al. 2006c). A localidade tipo é o município de Teresópolis, Rio de Janeiro. Da descrição, em 1951, até 2001, havia apenas três registros para localidades brasileiras, o da localidade tipo, outro para Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Brusque, Santa Catarina. Labruna *et al* (2003a), obtiveram uma fêmea ingurgitada do município de Santa Branca, São Paulo e outra, coletada em *N. squamipes*, do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Onofrio (2003) registrou uma fêmea para Biriba Mirim, São Paulo. Arzua et al. (2005) fizeram o primeiro registro da espécie para a Região Norte do Brasil, assinalando o município de Ouro Preto D'Oeste, Rondônia, como nova localidade de ocorrência, a partir de um exemplar colhido livre na vegetação, nos anos 80. Barros-Battesti et al. (2007b) tentaram estabelecer colônias em laboratório, a partir das fêmeas coletadas em Água Branca e, posteriormente, em Pirassununga, SP. Porém, apesar de larvas e ninfas se alimentarem relativamente bem em roedores de laboratório, os autores não obtiveram sucesso na obtenção de espécimes machos, os quais continuam desconhecidos. Por outro lado, na natureza, a espécie apresenta uma certa “especificidade” com o hospedeiro. O encontro de *I. schulzei* sobre *N.squamipes*, no Vale do Ribeira, reforça esta especificidade



parasitária. Este é o primeiro registro para o Estado do Paraná e, conseqüentemente para o município de Adrianópolis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade agrícola que se desencadeou no Norte do Paraná a partir de 1920, em função da fértil “terra roxa”, trouxe sérias conseqüências ao ambiente natural: a antiga contínua Floresta Estacional Semidecidual foi rapidamente reduzida a pequenos e esparsos fragmentos florestais. (Maack 1981). A fragmentação de habitats é uma das mais importantes e difundidas conseqüências da atual dinâmica de uso da terra pelo homem. A velocidade da alteração das paisagens naturais é infinitamente maior do que a dinâmica de perturbação natural dos ecossistemas. À medida que o processo de extinção causado pela degradação dos habitats alcança a negligência, as paisagens dominadas pelo homem tendem a reter uma amostra empobrecida e tendenciosa da diversidade original das biotas (Tabarelli & Gascon 2005). A extinção de espécies e a alteração na comunidade faunística têm sido freqüentemente documentadas no Brasil, em paisagens compostas por fragmentos florestais (Anjos 1998; Mikichi & Bérnils 2004).

O Parque Estadual Mata dos Godoy, ilhado por áreas de pastagens e culturas periódicas, mostra ser um refúgio importante na manutenção de muitas espécies de mamíferos de médio e grande portes, como aqueles da Ordem Carnívora, tais como o cachorro do mato *Cerdocyon thous*, o felino *Herpailurus yaguaroundi*, gato-do-mato do gênero *Leopardus*, a onça parda, *Puma concolor*, a lontra, *Lontra longicaudis*, e pelos procionídeos mão-pelada, *Procyon cancrivorus* e quati, *Nasua nasua*. Há também aquelas espécies com maiores densidades demográficas como o macaco *Cebus apella*, a anta, *Tapirus terrestris* e o porco-do-mato *Tayassu tajacu* (Linnaeus, 1758). A

mastofauna predominante no Parque Estadual Mata dos Godoy é a de Chiroptera com 38 espécies, seguida por Rodentia (10), Carnivora (7), Artiodactyla (3), Didelphimorphia (2), Xenarthra (2), Primata (1), Peridodactyla (1) e Lagomorpha (1) (IAP 2002). O único censo, feito há cinco anos, por Rocha (2001), mostra que a população estimada para o maior mamífero presente no parque, a anta, era de cerca de 40 indivíduos e a do porco-domato, *T. tajacu*, entre 400 e 450.

O fato do Parque Estadual Mata dos Godoy (área de estudo 2) ser um fragmento de tamanho pequeno e estar pouco interligado a outras áreas florestais, confere a esta Unidade de Conservação um certo isolamento de populações. Este aparente “desequilíbrio” e confinamento das populações de mamíferos, que servem de hospedeiras para os carrapatos, parece ser a explicação para a grande quantidade de exemplares coletados em vida livre, e a diversidade de espécies encontradas nos dois anos de estudo, quando comparada à área de estudo 3 (Floresta Atlântica).

Diferentemente do Parque Estadual Mata dos Godoy, a área de estudo 3 está inserida em um grande corredor ecológico da Serra do Mar. Acredita-se que neste remanescente original de Floresta Atlântica, situado próximo a uma Unidade de Conservação, o Parque Estadual das Lauráceas, as populações de animais façam migrações entre as respectivas áreas, garantindo a dispersão das espécies e mantendo-se em equilíbrio no que se refere à alimentação, reprodução, carga parasitária, entre outras. Devido a isso, acredita-se que a ausência de carrapatos de vida livre na vegetação daquela área de estudo, possa estar direta ou indiretamente ligada a estes fatores.

## CONCLUSÃO GERAL

- A ixodofauna das aves comuns aos biomas estudados no Paraná é composta pelas espécies *A. longirostre*, *A. parkeri*, *Amblyomma* sp. e *H. juxtakochi*. *A. ovale* foi registrado somente na Área 1 (Floresta Semidecidual), *A. aureolatum* na Área 2 (área de transição de Floresta Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista) e *A. parkeri*, na Área 3 (Floresta Ombrófila Densa).
- A espécie *A. longirostre* apresentou maior prevalência de infestação nas aves das três áreas investigadas dos biomas Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.
- Registra-se pela primeira vez imaturos de *A. ovale* e *H. juxtakochi*, parasitando aves no Brasil.
- As espécies *A. brasiliense*, *A. dubitatum*, *A. incisum*, *A. sculpturatum* e *H. juxtakochi* compõem a fauna de carrapatos de vida livre de Londrina, enquanto que *A. brasiliense* e *A. cajennense*, a de Adrianópolis.
- São registradas pela primeira vez as espécies *A. brasiliense*, *A. dubitatum* e *H. juxtakochi* para o município de Londrina.
- É assinalada pela primeira vez *A. sculpturatum* para a Região Sul do Brasil, no Estado do Paraná.

- Registra-se pela primeira vez *I. schulzei* no Estado do Paraná, bem como se confirma a especificidade parasitária deste carrapato com o roedor *N. squamipes*.
- É assinalado pela primeira vez *O. russatus* como hospedeiro para *A. ovale*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altschul SF, Gish W, Miller W, Myers EW, Lipman DJ 1990. Basic local alignment search tool. **Journal Molecular Biology** **215**: 403-410.
- Amorim M, Serra-Freire NM 1999. Chave dicotômica para identificação de larvas de algumas espécies do Gênero *Amblyomma* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). **Entomologia y Vectores** **6** (1): 75-90.
- Amorim M, Gazeta GS, Bossi DEP, Linhares AX 2003. Carrapatos *Ixodes* (Haemixodes) *serrafreirei* sp.n. em roedores silvestres dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. **Entomologia y Vectores** **10** (3): 407-410.
- Anjos L 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no Norte do Paraná. **Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais** **12**: 87-94
- Aragão HB 1908. Algumas novas espécies de carrapatos brasileiros. **Brasil**
- Aragão HB 1911. Notas sobre ixódidas brasileiros. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **3**: 145-195.
- Aragão HB 1913. Notas sobre algumas coleções de carrapatos brasileiros. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **5**: 263-271.
- Médico** **22**: 111-115. Aragão HB 1918. Notas Ixodológicas. **Revista do Museu Paulista** **10**: 375-417.
- Aragão HB 1936. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **31** (4): 759-843.
- Aragão HB, Fonseca F 1952. Notas de Ixodologia. III. Confirmação de *Ixodes aragaoi* Fonseca, 1935, de *Ixodes amarali* Fonseca, 1935, e lista das

espécies do gênero *Ixodes* que ocorrem no Brasil (Acari, Ixodidae).

**Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 50: 727-728.**

Aragão HB, Fonseca F 1953. Notas de Ixodologia. V. A propósito da validade de algumas espécies do gênero *Amblyomma* do continente Americano (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 51: 485-492.**

Aragão HB, Fonseca F 1961. Notas de Ixodologia. VII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 59 (2): 115-149.**

Arthur DR 1960. A review of some ticks (Acarina: Ixodidae) of sea birds. Part II. The taxonomic problems associated with the *Ixodes auritulus percavatus* group of species. **Parasitology 50: 199-226.**

Arzua M, Barros DM, Linardi PM, Botelho JM 1994. Noteworthy records of *Ixodes auritulus* Neumann, 1904 (Acari, Ixodida) on birds from Paraná, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 89: 129.**

Arzua M, Barros-Battesti DM 1999. Parasitism of *Ixodes (Multidentatus) auritulus* Neumann (Acari: Ixodidae) on birds from the city of Curitiba, State of Paraná, Southern Brazil **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 94 (5): 597-603.**

Arzua M 2002. **Bioecologia do parasitismo de carrapatos (Acari: Ixodidae) em aves do Bosque Reinhard Maack, Curitiba, Paraná e caracterização molecular, diagnóstico morfológico e descrição da larva de *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772).** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 88 p.

- Arzua M, Navarro-Silva MA, Famadas KM, Beati L, Barros-Battesti DM. 2003. *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) and *Ixodes auritulus* Neumann, 1904 (Acari: Ixodidae) on birds in Southern Brazil, with notes on their ecology. **Experimental and Applied Acarology** 31:283-296
- Arzua M, Onofrio VC, Barros-Battesti DM. 2005. Catalogue of the tick collection (Acari: Ixodida) of the Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (3): 623-632.
- Arzua M, Brescovit AD. Métodos de coleta e preservação para identificação. In: Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH (Ed.). **Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan: 2006. p. 183-189.
- Barros DM, Baggio D 1992. Ectoparasites Ixodida Leach, 1817 on wild mammals in the State of Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 87 (2): 291-296.
- Barros DM, Linardi PM, Botelho JR 1993. Ectoparasites of some wild rodents from Paraná State, Brazil. **Journal of Medical Entomology** 30(3): 1068-1070.
- Barros-Battesti DM 1998. **Estudos de carrapatos e pequenos mamíferos silvestres naturalmente infectados com espiroquetas semelhantes à *Borrelia*, no município de Itapevi, Estado de São Paulo**. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo] 116pp.



- Barros-Battesti DM, Arzua M, Linardi PM, Botelho JR, Sbalqueiro IJ. 1998. Interrelationship between Ectoparasites and Wild Rodents from Tijucas do Sul, State of Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **93** (6): 719-725.
- Barros-Battesti DM, Knysak I 1999. Catalogue of the Brazilian *Ixodes* (Acari: Ixodidae) material in the mite collection of the Instituto Butantan, São Paulo, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia** **41**(3): 49-57.
- Barros-Battesti DM, Yoshinari NH, Bonoldi VLN, Gomes AC 2000. Parasitism by *Ixodes didelphidis* and *I. loricatus* (Acari: Ixodidae) on Small Wild Mammals from an Atlantic Forest in the State of São Paulo, Brazil. **Journal Medical Entomology** **37** (6): 820-827.
- Barros-Battesti DM, Martins R, Bertin CR, Yoshinari NH, Bonoldi VLN, Leon EP, Miretzki M, Schumaker TTS 2000a. Land fauna composition of Small Mammals of a fragment of Atlantic Forest in the State of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **17** (1): 241-249.
- Barros-Battesti DM, Onofrio VC, Simons SM, Bonoldi VLN, Yoshinari NH 2000b. Oviposition and eclosion periods of *Ixodes didelphidis* Fonseca & Aragão, 1951 (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **95**: 905-908.
- Barros-Battesti DM, Arzua M, Pichorim M, Keirans JE 2003. *Ixodes* (*Multidentatus*) *paranaensis* n. sp. (Acari: Ixodidae) a parasite of *Streptoprocne biscutata* (Sclater 1865) (Apodidae) birds in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **98** (1): 93-102.

- Barros-Battesti DM, Labruna MB 2005. First record of *Haemaphysalis leporispalustris* (Acari: Ixodidae) on *Lepus europaeus* (Lagomorpha: Leporidae), an introduced host into the new world. **Entomological News** **116** (4): 266-267.
- Barros-Battesti DM, Arzua M, Rebello VMM, Barbieri FS, Famadas KM 2005a. Description of larva of *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) (Acari: Ixodidae) based on light and scanning electron microscopy. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** **14** (2): 51-57.
- Barros-Battesti DM, Onofrio VC, Labruna MB, Martins JR, Guglielmone AA 2005b. Redescription of *Amblyomma fuscum* Neumann, 1907 (Acari: Ixodidae), a rare South America tick confirmed in Brazil. **Systematic Parasitology** **61**: 85-92.
- Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH. 2006. **Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo/Vox/ICTTD-3/Butantan, 223 pp.
- Barros-Battesti DM, Arzua M, Onofrio VC, Labruna MB 2007a. Validation and redescription of *Amblyomma romitii* Tonelli-Rondelli, 1939 (Acari: Ixodidae). **Systematic Parasitology**, 9079-X: 1-8.
- Barros-Battesti DM, Onofrio VC, Faccini JLH, Labruna MB, Arruda-Santos AD, Giacomini FG 2007b. Description of the immature stages and redescription of the female of *Ixodes schulzei* Aragão & Fonseca, 1951 (Acari: Ixodidae), an endemic tick species of Brazil. **Systematic Parasitology, no prelo**.
- Bedford GAH 1934. South African ticks. Part I. Onderstepoort **J. Vet. Sci. Anim. Ind.** **2**: 49-99.

- Beldomenico PM, Baldi CJ, Antoniazzi LR, Orduna GM, Mastropaolo M, Macedo AC, Ruiz MF, Orcellet VM, Peralta JL, Venzal JM, Mangold AJ, Guglielmone AA 2003. Ixodid Ticks (Acari: Ixodidae) Present at Parque Nacional El Rey, Argentina. **Neotropical Entomology** **32**(2): 273-277.
- Bigarella, J.J. 1978. A serra do mar e a porção oriental do estado do Paraná. Curitiba. **Secretaria de Estado de Planejamento** 41 pp.
- Bittencourt EB, Rocha CFD 2003. Host-ectoparasite Specificity in a Small Mammal Community in na Área of Atlantic Rain Forest (Ilha Grande, State of Rio de Janeiro), Southeastern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **98** (6): 793-798.
- Boero JJ 1957. **Las garrapatas de la República Argentina (Acarina: Ixodoidea)**. Depto. Edit. Univ. Buenos Aires, Buenos Aires, 113pp.
- Bossi DEP, Linhares AX, Bergallo HG 2002. Parasitic Arthropods of Some Wild Rodents from Juréia-Itatins Ecological Station, State of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **97**(7): 959-963.
- Brum JGW, Valente ALS, Albano AP, Coimbra MAC, Greque GG 2003. Ixodidae de mamíferos silvestres atendidos no núcleo de reabilitação da fauna silvestre, EFPEL. **Arquivos do Instituto Biológico** **70** (2): 211-212.
- Bush AO, KD Lafferty, JM Lotz & AW Shostak. 1997. Parasitology mites ecology on its own terms: Margolis et al Revisited. **Journal of Parasitology** **83**: 575-583
- Camicas JL, Hervy JP, Adam F, Morel PC 1998. **Lês tiques du monde. Nomenclature, stades décrits, hôtes, repartition (Acarida, Ixodida)**. Orstom, Paris. 233 pp.

- Campos-Pereira M, Szabó MPJ, Bechara GH, Matushima ER, Duarte JMB, Rechav Y, Fielden L, Keirans JE 2000. Ticks (Acari: Ixodidae) Associated with Wild Animals in the Pantanal Region of Brazil. **Journal Medical Entomology** **37** (6): 979-983
- Carvalho RW, Serra-Freire NM, Linardi PM, Almeida AB, Costa JC 2001. Small rodents fleas from the bubonic plague focus located in the Serra dos Órgãos mountain range, State of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **96**: 603-609.
- Castro GR, Serra-Freire NM 1996. Revisão da ixodofauna: I. Tamanduas (*Tamandua* sp.). **Entomol. Vect.** **3**: 63-81.
- Clifford CM, Anastos G 1960. The use of chaetotaxy on the identification of larval ticks (Acarina: Ixodidae). **Journal of Parasitology** **46**: 567-578.
- Clifford CM, Sonenshine DE, Keirans JE, Kohls GM 1973. Systematics of the subfamily Ixodinae (acarina: Ixodidae). I. The subgenera of *Ixodes*. **Ann. Entomol. Soc. Am.** **66**: 489-500.
- Coelho MA 1990. *Geografia do Brasil*, 3<sup>rd</sup> ed., Moderna, São Paulo, 281 pp.
- Cooley RA, Kohls GM 1945. The Genus *Ixodes* in North America. **Nat. Inst. Health Bull.** **184**: 1-246.
- Cordeiro PHC 2003. **Conservação de aves e a importância dos corredores da Mata Atlântica. Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia.** Instituto de Estudos Sócio-ambientais do Sul da Bahia e Conservação Internacional do Brasil. 20 p.
- Costa IP, Bonoldi VLN, Yoshinari NH 2002. Search for *Borrelia* sp. in Ticks collected from potential reservoirs in a urban forest reserve in the State of

- Mato Grosso do Sul, Brasil: a short report. **Memórias do Instituto Butantan Cruz 97** (5): 631-635.
- Durden LA, Keirans JE 1996. **Nymphs of the genus Ixodes (Acari: Ixodidae) of the United States: taxonomy, identification key, distribution, hosts, and medical/veterinary importance.** Lanham, Entomological Society of America, 95 pp.
- Estrada-Peña A, Venzal JM, Guglielmone AA 2002. *Amblyomma dubitatum* Neumann: description of nymph and redescription of adults, together with the description of the immature stages of *A. triste* Koch. **Acarologia 42** (4): 323-333.
- Estrada-Peña A, Venzal JM, Barros-Battesti DM, Onofrio VC, Trajano E, Firmino JVL 2004. Three new species of *Antricola* (Acari: Argasidae) from Brazil, with a key to the known species in the genus. **Journal of Parasitology 90** (3): 490-498.
- Estrada-Peña A, Guglielmone AA, Mangold AJ 2004b. The distribution and ecological “preferences” of the tick *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae), an ectoparasite of humans and other mammals in the Americas. **Annals Tropical Medicine & Parasitology 98** (3): 283-294.
- Evans DE, Martins JR, Guglielmone AA 2000. A Review of ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, their hosts and geographic distribution – 1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 95** (4): 453-470.

- Fairchild GB, Kohls GM, Tipton VJ 1966. The ticks of Panama (Acarina: Ixodoidea), p. 167-219, In: WENZEL, R.L. & V.J. TIPTON, **Ectoparasites of Panama**. Field Museum of Natural History, Chicago.
- Falce HC, Flechtmann CHW, Fernandes BF 1983. Ixodidae (Acari) on horses, mules and asses in the State of Paraná, Brazil. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo** 20 (2): 203-106.
- Famadas KM, Serra-Freire NM, Lanfredi RM 1997. Redescription of the larva of *Amblyomma cajennense* (Fabricius) (Acari: Ixodidae) using optical and scanning electron microscopy. **Acarologia** 38: 101-109.
- Fonseca F 1935. Ocorrência de sub-espécie *Ixodes ricinus* (L., 1758) no Estado de São Paulo (Acarina, Ixodidae). **Memórias do Instituto Butantan** 9: 131-5.
- Fonseca F 1939a. Espécies de *Amblyopinus* parasitas de murídeos e didelfídeos em São Paulo (Coleoptera Staphylinidae). **Memórias do Instituto Butantan** 12 (4): 191-194.
- Fonseca F 1939b. Notas de Acarologia XXV. Os laelaptídeos gigantes, parasitas de roedores sul-americanos: gêneros e espécies novas (Acari). **Memórias do Instituto Butantan** 12 :7-23.
- Fonseca F, Aragão HB 1952. Notas de Ixodologia II. Uma nova espécie do gênero *Amblyomma* e uma nova espécie do gênero *Ixodes* (Acari, Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 50: 713-726.

- Fonseca FOR 1957/1958. Notas de Acarologia XLIV. Inquérito sobre a fauna acarológica de parasitas no nordeste do Brasil.. **Memórias do Instituto Butantan** **28** :99-186.
- Freitas CMV, Leite RC, Lopes CML, Rodrigues DS, Paz GF, Oliveira PR 2002. Lack of Parthenogenesis by *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **97** (6): 843-846.
- Freitas LHT, Faccini JLH, Daemon E, Prata MCA, Barros-Battesti DM 2004. Experimental infestation with the immatures of *amblyomma dissimile* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) on *Tropidurus torquatus* (Lacertilia: Iguanidae) and *Oryctolagus cuniculus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** **56** (1): 126-129.
- Guglielmone AA, Estrada-Peña A, keirans JE, Robbins RG 2003a. **Ticks (Acari:Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region**. Atlanta, Houten: International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2), 173p.
- Guglielmone AA, Estrada-Peña A, Mangold AJ, Barros-Battesti DM, Labruna MB, Martins JR, Venzal JM, Arzua M, Keirans JE 2003b. *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) and *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae): hosts, distribution and 16S rDNA sequences. **Veterinary Parasitology** **113**: 273-288.
- Guglielmone AA, Beati L, Barros-Battesti DM, Labruna MB, Nava S, Venzal JM, Mangold AJ, Szabo MPJ, Martins JR, Gozáles-Acuña D, Estrada-Peña A 2006. Ticks (Ixodidae) on humans in South America. **Experimental and Applied Acarology** **40**: 83-100.

- Guimarães LR. 1945. Sobre alguns ectoparasitos de aves e mamíferos do litoral paranaense. **Arquivos do Museu Paranaense** 4:179-90.
- Guimarães JH, Tucci EC, Barros-Battesti DM 2001. **Ectoparasitos de Importância Veterinária**, Plêiade/FAPESP, São Paulo, 218 p.
- Guitton N, Filho NAA, Sherlock IA 1986. Ectoparasitos de roedores e marsupiais no ambiente silvestre de Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 81 (2): 233-234.
- Hall TA 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids Symp. Res.** 41: 95-98.
- Hoogstraal H 1985. Argasid and Nuttalliellid ticks as parasites and vectors. **Adv. Parasitol** 24: 135-238.
- Hoogstraal H, Aeschlimann A 1982. Tick-host specificity. **Bull. Soc. Entomol.** 55:5-32.
- Horak IG, Camicas JL, Keirans JE 2002. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida): a world list of valid tick names. **Experimental and Applied Acarology** 28: 25-54.
- IAP 2002. **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Instituto Ambiental do Paraná. 154 pp.
- Jones EK, Clifford CM, Keirans JE, Kohls GM 1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the western hemisphere. Brigham Young Univ. **Sci. Bull. Biol. Ser** 17: 1-40.
- Keirans JE, Clifford CM, Hoogstraal H, Easton ER 1976. Discovery of *Nuttalliella namaqua* Bedford (Acarina: Ixodoidea: Nuttalliellidae) in



- Tanzania and redescription of the female based on scanning electron microscopy. **Ann. Entomol. Soc. Am.** **69**: 926-32.
- Keirans JE 1992. Systematics of the Ixodida (Argasidae, Ixodidae, Nuttalliellidae): an overview and some problems p.1-21, In: Fivaz, B.; Petney, T. & Horak, I. **Tick vector biology medical and veterinary aspects**. Berlin, Springer.
- Klompen JSH, Black WC, Keirans JE, Oliver JR JH 1996. Evolution of ticks. **Annu Rev Entomol** **41**: 141-61.
- Kohls GM 1960. Records and new synonymy of new word *Haemaphysalis* ticks, with description of nymph and Larva of *H. juxtakochi* Cooley. **Journal of Parasitology** **46**:355-361.
- Labruna MB, Souza SLP, Guimarães JS, Pacheco RC, Pinter A, Gennari SM 2001. Prevalência de carrapatos em cães de áreas rurais da região norte do estado do Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** **53**: 553-556.
- Labruna MB, Paula CD, Lima TF, Sana DA 2002a. Ticks (Acari: Ixodidae) on Wild Animals from the Porto-Primavera Hydroelectric Power Station Area, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **97** (8): 1133-1136.
- Labruna MB, Camargo LMA, Schumaker TTS, Camargo EP 2002b. Parasitism of Domestic Swine (*Sus scrofa*) by *Amblyomma* ticks (Acari: Ixodidae) on a Farm at Monte Negro, Western Amazon, Brazil. **Journal Medical Entomology** **39** (1):241-243
- Labruna MB, Marrelli MT, Heinemann MB, Fava AB, Cortez A, Soares RM, Sakamoto SM, Richtzenhain LJ, Marinotti O, Schumaker TTS 2002c.

Taxonomic Status of *Ixodes didelphidis* (Acari: Ixodidae). **Journal Medical Entomology** **39** (1):135-142

Labruna MB, Silva MJN, Oliveira MF, Barros-Battesti DM, Keirans JE 2003a.

New Records and Laboratory-Rearing Data for *Ixodes schulzei* (Acari: Ixodidae) in Brazil. **Entomological Society of America** **40** (1): 116-118.

Labruna MB, Fugisaki EYM, Pinter A, Duarte JMB, Szabó MJP 2003b. Life

cycle and host specificity of *Amblyomma triste* (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. **Experimental and Applied Acarology** **30**: 305-316.

Labruna MB, Jorge RSP, Sana DA, Jacomo ATA, Kashiwakura CK, Furtado

MM, Ferro C, Perez AS, Silveira L, Santos Jr TS, Marques, SR, Morato RG,

Nava A, Adania CH, Teixeira RHF, Gomes AAB, Conforti VA, Azevedo

FCC, Prada CS, Silva JCR, Batista AF, Marvulo MFV, Morato RLG, Alho

CJR, Pinter A, Ferreira PM, Ferreira F & Barros-Battesti DM 2005a. Ticks

(Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. **Experimental and Applied Acarology** **36**: 149-163.

Labruna MB, Camargo LMA, Terrassini FA, Ferreira F, Schumaker TTS,

Camargo EP 2005b. Ticks (Acari: Ixodidae) from the State of Rondônia,

Western Amazon, Brazil. **Systematic and Applied Acarology** **10**: 17-32.

Labruna MB, Keirans JE, Camargo LMA, Ribeiro AF, Soares RM, Camargo EP

2005c. *Amblyomma latepunctatum*, a valid tick species (Acari: Ixodidae)

long misidentified with both *Amblyomma incisum* and *Amblyomma sculpturatum*. **Journal of Parasitology** **91** (3): 527-541.

Lemos ERS, Melles HHB, Colombo S, Machado SD, Coura JR, Guimarães

MAA, Sanseverino SR & Moura A 1996. Primary isolation of spotted fever

- group reckettsiae from *Amblyomma cooperi* collected from *Hydrochaeris hydrochaeris* in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **91**: 273-275.
- Lemos ERS, Machado RD, Pires FDA, Machado SL, Costa LMC, Coura JR. 1997. Rickettsiae-infected ticks in a endemic área of spotted fever in the State of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **92** (4): 477-481.
- Linardi PM 1977. Relações pulgas/roedores observados nos municípios de Salesópolis e Itapetininga, SP. **Boletim do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais** **23**: 1-25.
- Linardi PM, Botelho JR, Neves DP, Cunha HS 1984. Sobre alguns ectoparasitos de roedores silvestres de Belo Horizonte, MG. **Revista Brasileira de Biologia** **44**: 215-219.
- Linardi PM, Teixeira VP, Botelho JR, Ribeiro LS 1987. Ectoparasitos de roedores em ambientes silvestres do Município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **82** (1): 137-139.
- Linardi PM, Botelho JR, Ximenes A, Padovani CR 1991. Notes on Ectoparasites of some Small Mammals from Santa Catarina, Brazil. **Journal of Medical Entomology** **28**: 183-185.
- Krebs, C.J. 1989. **Ecological methodology**. New York, Harper & Hall, 654pp.
- Maack, R. 1968. **Geografia Física do estado do Paraná**, 2<sup>a</sup>. ed., José Olympio, Rio de Janeiro, 450 pp.
- Mangold AJ, Barges MD, Mas-Coma S. 1998. Mitochondrial 16S rDNA sequences and phylogenetic relationships of species of Rhipicephalus and

other tick genera among Metastriata (Acari: Ixodidae). **Parasitology Research 84**: 478-484

Marini MA, Reinert BL, Bornschein MR, Pinto JC, Pichorim MA 1996. Ecological correlates of ectoparasitism on Atlantic Forest birds, Brazil. **Ararajuba 4**: 93-102.

Marques S, Barros-Battesti DM, Onofrio VC, Famadas KM, Faccini JLH, Keirans JE 2004. Redescription of larva, nymph and adults of *Ixodes (I.) loricatus* Neumann, 1899 (Acari: Ixodidae) based on light and scanning electron microscopy. **Systematic Parasitology 59**: 135-146.

Martins JR, Salomão EL, Doyle RL, Teixeira MC, Onofrio VC, Barros-Battesti DM 2007. Encontro de *Haemaphysalis juxtakochi* Cooley, 1946 (Acari: Ixodidae) parasitando *Mazama nana* (Hensel, 1872) (Artiodactyla: Cervidae) no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária 15** (4): 203-205.

Mendez-Arocha M, Ortiz I 1958. Revisión de las garrapatas venezolanas del género *Ixodes* Latreille, 1725 y estudio de un nuevo *Amblyomma* (Acarina: Ixodidae). **Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle 51**(18): 196-208.

Meyer de Schauensee R 1983. **A guide to the birds of South America**. Filadélfia, Academy of Natural Sciences. 498 pp.

Mikich SB, Bérnils RS 2004. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 764 pp.

- Morel PC, Perez C 1978. Morphologie des stages préimaginales dês Ixodidae s. str. D'Europe occidentale. IV. Généralité sur le sus-genre *Ixodes* (*Ixodes*). **Acarologia** **19**: 201-208.
- Muller G, Brum JGW, Langone PQ, Michels GH, Sinkoc AL, Ruas JL, Berne MEA 2005. *Didelphis albiventris* Lund, 1841, parasitado por *Ixodes loricatus* Neumann, 1899, e *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) (Acari: Ixodidae)
- Narosky T, Yzurieta D 1993. **Guia para la identificación de las aves de Argentina Y Uruguay**. Buenos Aires. Asociación Ornitológica del Plata, Vasquez Mazzini. 340 pp.
- Nava S, Lareschi M, Voglino D 2003. Interrelationship between ectoparasites and wild rodents from northeastern Buenos Aires Province, Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **98** (1): 45-49.
- Neumann LG 1899. Révision de la famille dês ixodidés (3<sup>e</sup> mémoire). **Mémoire Sociedade Zoologique Français** **12**: 107-294.
- Nieri-Bastos FA, Barros-Battesti DM, Linardi PM, Amaku M, Marcili A, Favorito SE, Pinto-da-Rocha R 2004. Ectoparasites of Wild Rodents from Parque Estadual da Cantareira (Pedra Grande Nuclei), São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** **13** (1): 29-35.
- Nuttall GHF 1916. Notes on ticks. IV. Relating to the genus *Ixodes* and including a description of three new species and two new varieties. **Parasitology** **8**: 294-337.
- Oba MSP, Baggio D 1977. Ocorrência de *Ornithodoros talaje* Guérin et Meneville, 1849 (Ixodides: Argasidae), na localidade de Santo Inacio, Bahia, Brasil. **Arquivos Instituto Biológico** **44**: 107-9.

- Oliveira JA, Bonvicino CR. Ordem rodentia. In: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (Ed.) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: UEL, 2006, p. 347-406.
- Oliver Jr JH 1989. Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). **Annu Rev Ecol System** 20: 397- 430.
- Onofrio VC 2003. **O gênero *Ixodes* no Brasil: distribuição geográfica, hospedeiros, taxonomia e chave de identificação para as espécies**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 108 p.
- Onofrio VC, Labruna MB, Pinter A, Giacomini FG, Barros-Battesti DM. 2006a. Comentários e chaves para as espécies do gênero *Amblyomma*, pp. 53-113. In: DM Barros-Battesti, M Arzua, GH Bechara. **Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan.
- Onofrio VC, Labruna MB, Arzua M, Santos ADA, Giacomini FG, Barros-Battesti DM 2006b. Distribuição geográfica de *Amblyomma parkeri* Fonseca & Aragão, 1952 (Acari: Ixodidae) parasito de ouriço (Mammalia: Rodentia). In: I Simpósio Brasileiro de Acarologia, 2006, Viçosa, MG. Anais do **I Simpósio Brasileiro de Acarologia**. Viçosa, MG: Suprema Gráfica e Editora Ltda, p. 148-148.
- Onofrio VC, Labruna MB & Barros-Battesti DM 2006c. Comentários e chaves para as espécies do gênero *Ixodes*. In: Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH (Ed.). **Carrapatos de importância médico-veterinária da**

**Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies.**

São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan: 2006. p. 41-51.

Pascoli GVT 2005. **Ectoparasitismo em aves silvestres em um fragmento de mata (Uberlândia, MG)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 57p.

Pinter A, Dias RA, Gennari SM, Labruna MB 2004. Study of the Seasonal Dynamics, Life Cycle, and Host Specificity of *Amblyomma aureolatum* (Acari: Ixodidae). **Journal Medical of Entomology** 41 (3): 324-332.

Ribeiro SS 1966/1967. Ixodides encontrados no Paraná, distribuição geográfica das espécies brasileiras. **Anais da Faculdade Medicina Universidade Federal do Paraná** 9/10: 7-51.

Ribeiro SS 1970/1971. Ixodídeos encontrados no cão doméstico no estado do Paraná. **Anais da Faculdade Medicina Universidade Federal do Paraná** 13/14(1/2):61-67.

Robinson LE 1926. **Ticks. A monograph of the Ixodoidea. Part IV. The genus *Amblyomma***. Cambridge Univ. Press. London. 302 pp.

Rodrigues DS, Carvalho HA, Fernandes AA, Freitas CMV, Leite RC, Oliveira PR 2002. Biology of *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) on some Laboratory hosts in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 97: 853-856.

Rojas R, Marini MA, Coutinho MTZ 1999. Wild birds as hosts of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 94: 315-322.

Sangioni LA, Horta MC, Vianna MCB, Gennari SM, Soares RM, Galvão MAM, Schumaker TTS, Ferreira F, Vidotto O, Labruna MB 2005. Rickettsial

infection in animals and Brazilian spotted fever endemicity. **Emerging Infectious Diseases** 11(2): 255-270.

Santos Dias JAT 1955. Estudo sobre o *Amblyomma extraoculatum* Neumann, 1899 (espécie neotrópica) baseado no exame do respectivo holotipo. **Anais do Instituto de Medicina Tropical** 12 (4): 721-731.

Sick, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. 2<sup>a</sup>.ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 912pp.

Siegel S 1981. **Estatística não-paramétrica**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 350 pp.

Silveira M 1993. **Estrutura vegetacional em uma toposequência no Parque Estadual Mata do Godoy**. Londrina, PR. Dissertação de Mestrado. UFPR, Curitiba.

Sinkoc AL, Brum JGW, Moraes W, Crawshaw P 1998. Ixodinae parasitos de animais silvestres na região do Iguaçu, Brasil e Argentina. **Arquivos do Instituto Biológico** 65(1): 29-33.

Souza DGS 2004. **Todas as aves do Brasil**. Guia de Campo para identificação. DALL, Feira de Santana, Bahia, 350 p.

Storni A, Alves MAS, Valim MP 2005. Ácaros de penas e carrapatos (Acari) associados a *Turdus albicollis* Vieillot 1818 (Aves: Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (2): 419-423.

Szabó MPJ, Cunha TM, Pinter A, Vicentini F 2001. Ticks (Acari: Ixodidae) associated with domestic dogs in Franca region, São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology** 25: 909-916.



- Tabarelli M, Gascon C 2005. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade** 1 (1): 181-188
- Venzal JM, Castro O, Cabrera PA, De Souza CG, Guglielmone AA 2003a. Las garrapatas de Uruguay: Especies, hospedadores, distribución e importancia sanitaria. **Veterinaria (Montevideo)** 38: 17-28.
- Venzal JM, Castro O, Claramunt S, Guglielmone AA 2003b. Primer registro de *Amblyomma longirostre* (Acari: Ixodidae) em Uruguay. **Parasitol Latinoam** 58: 72-74.
- Venzal JM, Félix ML, Olmos A, Mangold AJ, Guglielmone AA 2005. A Collection of ticks (Ixodidae) from wild birds in Uruguay. **Experimental and Applied Acarology** 36: 325-321.
- Venzal JM, Onofrio VC, Barros-Battesti DM, Arzua M 2006. Família Argasidae: características gerais, comentários e chaves para gêneros e espécies. In: Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH (Ed.). **Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan: 2006. p. 13-27.
- Wheeler WC, Hayashi CY. 1998. The phylogeny of the extant chelicerate orders. **Cladistics** 14:173–192.
- Wilson DE, Reeder DM 2005. **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3 ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2142p.

Woolley TA 1988. **Acarology. Mites and human welfare.** Fort Collins, Library of Congress, 484 pp.

[www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br), acessado em 14/12/06

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

Temperatura (°C) e pluviometria (mm) observadas no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

## LONDRINA, PR

Datas de coleta	Temperatura Semanal			Pluviometria	Umidade
	Mínima	Média	Máxima	Semanal	Semanal
16/03 a 18/03/04	23,08	23,64	24,19	0,35	85,39
22/06 a 24/06/04	15,27	15,89	16,50	0,01	81,08
30/08 a 01/09/04	21,47	22,19	22,92	0,00	63,93
04/11 a 06/11/04	21,63	22,24	23,07	0,21	76,99
08/03 a 10/03/05	23,70	24,41	25,17	0,01	71,86
19/06 a 21/06/05	19,24	19,87	20,49	0,06	81,27
27/09 a 29/09/05	18,18	18,62	19,08	0,25	83,43
23/01 a 25/01/06	25,01	25,69	26,35	0,20	74,84

## SÃO JORGE D'OESTE, PR

Datas de coleta	Temperatura Semanal			Pluviometria	Umidade
	Mínima	Média	Máxima	Semanal	Semanal
13/03 a 15/03/04	23,62	24,20	24,85	0,27	79,16
19/06 a 21/06/04	14,64	15,23	15,82	0,14	82,95
27/08 a 29/08/04	17,90	18,45	19,00	0,07	81,03
07/11 a 09/11/04	21,13	21,74	21,97	0,56	84,48
11/03 a 13/03/05	24,62	25,36	26,12	0,16	67,48
23/06 a 25/06/05	16,56	16,95	17,38	0,53	93,97
30/09 a 02/10/05	17,79	18,29	18,79	0,29	82,40
27/01 a 29/01/06	22,62	23,25	23,90	0,79	92,04

## ADRIANÓPOLIS, PR

Datas de coleta	Temperatura Semanal			Pluviometria	Umidade
	Mínima	Média	Máxima	Semanal	Semanal
08/03 a 10/03/04	22,84	23,20	23,83	0,10	78,99
14/06 a 16/06/04	13,25	13,17	13,62	0,18	90,03
23/08 a 25/08/04	16,13	16,85	17,57	0,00	81,09
16/11 a 18/11/04	19,87	20,35	20,82	0,23	79,58
15/03 a 17/03/05	24,17	24,91	25,70	0,02	75,44
14/06 a 16/06/05	18,22	18,85	19,50	0,00	84,83
04/10 a 06/10/05	17,41	17,87	16,91	0,22	84,99
31/01 a 02/02/06	23,04	23,61	24,16	0,51	84,86



## ANEXO 2 - Continuação

Espécies de Aves	Famílias																				
	Trochilidae	Parulidae	Tyrannidae	Columbidae	Conopophagidae	Furnariidae	Vireonidae	Corvidae	Emberizidae	Dendrocolaptidae	Picidae	Muscicapidae	Formicariidae	Troglodytidae	Momotidae	Cuculidae	Caprimulgidae	Ramphastidae	Trogonidae	Passeridae	
<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>						x															
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>			x																		
<i>Conopophaga lineata</i>					x																
<i>Coryphospingus cucullatus</i>									x												
<i>Cyanocorax chrysops</i>								x													
<i>Cyclarhis gujanensis</i>							x														
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>										x											
<i>Dysithamnus mentalis</i>													x								
<i>Elaenia</i> sp.			x																		
<i>Empidonax euleri</i>			x																		
<i>Empidonomus varius</i>			x																		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>									x												
<i>Habia rubica</i>									x												
<i>Lathrotriccus euleri</i>			x																		
<i>Leptopogon</i>																					
<i>amaurocephalus</i>			x																		
<i>Megarhynchus pitangua</i>			x																		
<i>Mionectes rufiventris</i>			x																		
<i>Myiarchus swainsoni</i>			x																		
<i>Myiodynastes maculatus</i>			x																		
<i>Pachyramphus</i>																					
<i>polychopterus</i>			x																		
<i>Passer domesticus</i>																				x	
<i>Philydor rufus</i>						x															
<i>Phylloscartes ventralis</i>			x																		
<i>Pitangus sulphuratus</i>			x																		
<i>Pyriglena leucoptera</i>													x								
<i>Saltator similis</i>									x												
<i>Sittasomus griseicapillus</i>										x											
<i>Sporophila caerulescens</i>									x												
<i>Synallaxis cinerascens</i>						x															
<i>Synallaxis ruficapilla</i>						x															
<i>Tachyphonus coronatus</i>									x												
<i>Tersina viridis</i>									x												
<i>Thamnophilus caerulescens</i>													x								
<i>Thamnophilus doliatus</i>													x								
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>													x								
<i>Thraupis sayaca</i>									x												
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>			x																		
<i>Trichothraupis melanops</i>									x												
<i>Troglodytes musculus</i>														x							







[illegible]

## ANEXO 4

Espécies de aves vistoriadas na Área 3, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.

Famílias																					
Espécies de Aves	Trochilidae	Tyrannidae	Columbidae	Conopophagidae	Furnariidae	Vireonidae	Emberizidae	Dendrocolaptidae	Picidae	Muscicapidae	Formicariidae	Troglodytidae	Momotidae	Pipridae	Cuculidae	Mimidae	Stringidae	Bucconidae	Apodidae	Alcedinidae	Hirundinidae
Ordem Columbiformes																					
<i>Columbina talpacoti</i>			x																		
<i>Leptotila rufaxilla</i>			x																		
<i>Leptotila verreaux</i>			x																		
Ordem Cuculiformes																					
<i>Crotophaga ani</i>															x						
Ordem Strigiformes																					
<i>Glaucidium brasilianum</i>																	x				
Ordem Apodiformes																					
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	x																				
<i>Calliphlox amethystina</i>	x																				
<i>Chaetura andrei</i>																				x	
<i>Chaetura cinereiventris</i>																				x	
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	x																				
<i>Lophornis chalybea</i>	x																				
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	x																				
<i>Phaethornis eurynome</i>	x																				
<i>Phaethornis superciliosus</i>	x																				
<i>Stephanoxis lalandi</i>	x																				
<i>Thalurania furcata</i>	x																				
<i>Thalurania glaucopis</i>	x																				
Ordem Piciformes																					
<i>Celeus flavescens</i>									x												
<i>Colaptes campestris</i>									x												
<i>Colaptes melanochloros</i>									x												
<i>Malacoptila striata</i>																		x			
<i>Melanerpes flavifrons</i>									x												
<i>Nonnula rubecula</i>																		x			

## ANEXO 4 - Continuação

	Famílias																
	Trochilidae	Tyrannidae	Columbidae	Conopophagidae	Furnariidae	Vireonidae	Emberizidae	Dendrocolaptidae	Picidae	Muscicapidae	Formicariidae	Troglodytidae	Momotidae	Pipridae	Cuculidae	Mimidae	Stringidae
																	Bucconidae
																	Apodidae
																	Alcedinidae
																	Hirundinidae
Espécies de Aves																	
<i>Nystalus chacuru</i>																	x
<i>Picumnus cirratus</i>									x								
Ordem Coraciiformes																	
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>													x				
<i>Ceryle torquata</i>																	x
Ordem Passeriformes																	
<i>Arremon flavirostris</i>							x										
<i>Arremon taciturnus</i>							x										
<i>Attila phoenicurus</i>		x															
<i>Automolus leucophthalmus</i>					x												
<i>Basileuterus culicivorus</i>							x										
<i>Cacicus haemorrhous</i>							x										
<i>Chiroxiphia caudata</i>														x			
<i>Cissopis leveriana</i>							x										
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>		x															
<i>Coereba flaveola</i>							x										
<i>Conopophaga lineata</i>					x												
<i>Conopophaga melanops</i>					x												
<i>Dacnis cayana</i>							x										
<i>Dendrocincla turdina</i>								x									
<i>Dryophila ferruginea</i>												x					
<i>Dryophila malura</i>												x					
<i>Dryophila squamata</i>												x					
<i>Elaenia sp.</i>		x															
<i>Empidonax euleri</i>		x															
<i>Euphonia chlorotica</i>							x										
<i>Euphonia violacea</i>							x										
<i>Furnarius rufus</i>					x												
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>							x										
<i>Habia rubica</i>							x										
<i>Haplospiza unicolor</i>							x										
<i>Hemithraupis guira</i>							x										
<i>Hemitriccus orbitatus</i>		x															
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>								x									
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		x															
<i>Machetornis rixosus</i>		x															
<i>Mackenziaena severa</i>											x						
<i>Manacus manacus</i>														x			

## ANEXO 4 - Continuação

Espécies de Aves	Famílias																
	Trochilidae	Tyrannidae	Columbidae	Conopophagidae	Furnariidae	Vireonidae	Emberizidae	Dendrocolaptidae	Picidae	Muscicapidae	Formicariidae	Troglodytidae	Momotidae	Pipridae	Cuculidae	Mimidae	Stringidae
<i>Mimus saturninus</i>																	x
<i>Mionectes rufiventris</i>		x															
<i>Myiarchus ferox</i>		x															
<i>Myiarchus sp.</i>		x															
<i>Myiarchus tyrannulus</i>		x															
<i>Myiobius atricaudus</i>		x															
<i>Myiobius barbatus</i>		x															
<i>Myiodynastes maculatus</i>		x															
<i>Myiophobus fasciatus</i>		x															
<i>Myiornis auricularis</i>		x															
<i>Myiozetetes similis</i>		x															
<i>Myrmotherula gularis</i>											x						
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>		x															
<i>Oryzoborus angolensis</i>							x										
<i>Pachyramphus castaneus</i>		x															
<i>Passerina brissonii</i>							x										
<i>Philydor atricapillus</i>					x												
<i>Phylloscartes ventralis</i>		x															
<i>Pitangus sulphuratus</i>		x															
<i>Pitylus fuliginosus</i>							x										
<i>Platyrinchus mystaceus</i>		x															
<i>Pyriglena leucoptera</i>											x						
<i>Ramphocelus bresilius</i>							x										
<i>Saltator similis</i>							x										
<i>Schiffornis virescens</i>														x			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>								x									
<i>Sporophila caerulescens</i>							x										
<i>Sporophila frontalis</i>							x										
<i>Sporophila lineola</i>							x										
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>																	x
<i>Synallaxis ruficapilla</i>					x												
<i>Synallaxis spixi</i>					x												
<i>Tachyphonus coronatus</i>							x										
<i>Tangara cyanocephala</i>							x										
<i>Tangara seledon</i>							x										
<i>Thraupis sayaca</i>							x										
<i>Tiaris fuliginosa</i>							x										
<i>Tityra cayana</i>		x															
<i>Trichothraupis melanops</i>							x										
<i>Troglodytes musculus</i>												x					
<i>Turdus albicollis</i>										x							
<i>Turdus amaurochalinus</i>										x							

## ANEXO 4 - Continuação

[illegible]

## ANEXO 5

**Carrapatos coletados em aves silvestres nas três áreas de estudos, entre março de 2004 e fevereiro de 2006.**

Proto- tombo (ARM)	Hospedeiros	Espécies	L	N	Áreas de Estudo	Data Coleta
1161	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Amblyomma ovale</i>	0	1	Área 1	22/06/2004
1162	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Amblyomma parkeri</i>	17	0	Área 3	16/06/2004
1163	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1	Área 3	15/06/2004
1164	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 3	17/06/2004
1165	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Amblyomma parkeri</i>	3	0	Área 3	17/06/2004
1166	<i>Saltator similis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	12	0	Área 3	15/06/2004
1167	<i>Manacus manacus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	15/06/2004
1168	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	3	0	Área 2	21/06/2004
1169	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	1	0	Área 2	19/06/2004
1170	<i>Passerina brissonii</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 2	19/06/2004
1171	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	24/08/2004
1172	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	7	0	Área 3	23/08/2004
1173	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	2	0	Área 3	23/08/2004
1174	<i>Cychlaris gujanensis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	28/08/2004
1175	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	28/08/2004
1176	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	28/08/2004
1177	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	2	0	Área 2	28/08/2004
1178	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	3	Área 1	01/09/2004
1179	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1	Área 1	01/09/2004
1180	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	2	Área 1	05/11/2004
1181	<i>Saltator similis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	5	Área 1	05/11/2004
1233	<i>Volatinia jacarina</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1	Área 1	05/11/2004
1182	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	2	Área 1	04/11/2004
1183	<i>Furnarius rufus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 2	07/11/2004
1184	<i>Passerina brissonii</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 2	07/11/2004
1185	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	2	Área 2	07/11/2004
1186	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	2	Área 2	08/11/2004
1187	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 2	08/11/2004
1188	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	2	Área 3	16/11/2004
1189	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	17/11/2004
1190	<i>Vireo chivi</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	17/11/2004
1230	<i>Tityra cayana</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	3	Área 3	18/11/2004
1231	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1	Área 3	18/11/2004
1191	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 3	10/03/2004
1192	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	2	0	Área 2	14/03/2004
1193	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	14/03/2004
1194	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	14/03/2004
1195	<i>Passerina brissonii</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	18	0	Área 2	14/03/2004
1196	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	15/03/2004
1203	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	2	0	Área 1	08/03/2005

## ANEXO 5 Continuação

**Carrapatos coletados em aves silvestres nas três áreas de estudos, entre março de 2004 e fevereiro de 2006.**

Proto- tombo (ARM)	Hospedeiros	Espécies	L	N	Áreas de Estudo	Data Coleta
1204	<i>Elaenia</i> sp.	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 2	11/03/2005
1205	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	2	0	Área 2	11/03/2005
1206	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	4	0	Área 2	12/03/2005
1207	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	5	0	Área 3	14/06/2005
1208	<i>Crotophaga ani</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 3	16/06/2005
1209	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	2	Área 1	20/06/2005
1210	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>	1	1	Área 1	21/06/2005
1211	<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 2	23/06/2005
1212	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma aureolatum</i>	0	1	Área 2	23/06/2005
1213	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	9	0	Área 2	24/06/2005
1214	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 2	23/06/2005
1232	<i>Thraupis bonariensis</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1	Área 2	23/06/2005
1215	<i>Thamnophilus doliatus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 1	27/09/2005
1216	<i>Saltator similis</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	4	Área 1	27/09/2005
1217	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	1	0	Área 1	28/09/2005
1218	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	1	0	Área 1	28/09/2005
1219	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	1	0	Área 1	28/09/2005
1219	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 1	28/09/2005
1220	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	1	0	Área 3	04/10/2005
1221	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	04/10/2005
1222	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	04/10/2005
1223	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	3	0	Área 3	05/10/2005
1223	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	05/10/2005
1224	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	05/10/2005
1225	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 1	23/01/2006
1226	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>	1	0	Área 3	31/01/2006
1227	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Amblyomma</i> sp.	0	1	Área 3	01/02/2006
1228	<i>Habia rubica</i>	<i>Amblyomma longirostre</i>	0	1	Área 3	01/02/2006

L, larva; N, ninfa.

## ANEXO 6

**Espécies de mamíferos encontrados na Área 1, no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.**

<b>Data</b>	<b>Nº Campo</b>	<b>Hospedeiro</b>
<b>Rodentia: Muridae</b>		
23/06/2004	MG-01	<i>Oligoryzomys</i> sp.
31/08/2004	MG-02	<i>Oligoryzomys</i> sp.
31/08/2004	MG-03	<i>Akodon</i> sp.
05/11/2004	MG-06	<i>Oligoryzomys</i> sp.
08/03/2005	MG-07	<i>Bolomys lasiurus</i>
09/03/2005	MG-08	<i>Bolomys lasiurus</i>
10/03/2005	MG-09	<i>Akodon</i> sp.
20/06/2005	MG-10	<i>Akodon</i> sp.
20/06/2005	MG-11	<i>Oligoryzomys</i> sp.
21/06/2005	MG-12	<i>Akodon</i> sp.
21/06/2005	MG-13	<i>Oligoryzomys</i> sp.
26/09/2005	MG-14	roedor
27/09/2005	MG-15	<i>Oligoryzomys</i> sp.
27/09/2005	MG-16	<i>Oligoryzomys</i> sp.
28/09/2005	MG-17	<i>Akodon</i> sp.
24/01/2006	MG-18	<i>Euryoryzomys russatus</i>
25/01/2006	MG-19	<i>Akodon</i> sp.
25/01/2006	MG-20	<i>Euryoryzomys russatus</i>
<b>Marsupialia: Didelphidae</b>		
04/11/2004	MG-05	<i>Didelphis albiventris</i>



## ANEXO 7

**Espécies de mamíferos encontrados na Área 3,  
no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.**

<b>Data</b>	<b>Nº Campo</b>	<b>Hospedeiro</b>
<b>Rodentia: Muridae</b>		
15/06/2004	VRR-1	<i>Oxymycterus judex</i>
15/06/2004	VRR-2	<i>Akodon</i> sp.
15/06/2004	VRR-3	<i>Akodon</i> sp.
15/06/2004	VRR-4	<i>Euryoryzomys russatus</i>
15/06/2004	VRR-5	<i>Euryoryzomys russatus</i>
15/06/2004	VRR-6	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-7	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-8	<i>Thaptomys nigrita</i>
16/06/2004	VRR-9	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-10	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-11	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-12	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-13	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-14	<i>Euryoryzomys russatus</i>
16/06/2004	VRR-15	<i>Akodon</i> sp.
16/06/2004	VRR-16	<i>Euryoryzomys russatus</i>
16/06/2004	VRR-17	<i>Akodon</i> sp.
17/06/2004	VRR-18	<i>Akodon</i> sp.
17/06/2004	VRR-19	<i>Akodon</i> sp.
17/06/2004	VRR-20	<i>Thaptomys nigrita</i>
17/06/2004	VRR-21	<i>Euryoryzomys russatus</i>
17/06/2004	VRR-22	<i>Akodon</i> sp.
17/06/2004	VRR-23	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
17/06/2004	VRR-24	<i>Akodon</i> sp.
17/06/2004	VRR-25	<i>Akodon</i> sp.
23/08/2004	VRR-27	<i>Akodon</i> sp.
23/08/2004	VRR-28	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
23/08/2004	VRR-29	<i>Oligoryzomys flavescens</i>
23/08/2004	VRR-30	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
23/08/2004	VRR-31	<i>Akodon</i> sp.
23/08/2004	VRR-32	<i>Akodon</i> sp.
23/08/2004	VRR-33	<i>Akodon</i> sp.
23/08/2004	VRR-34	<i>Euryoryzomys russatus</i>
23/08/2004	VRR-35	<i>Akodon</i> sp.
24/08/2004	VRR-36	<i>Akodon</i> sp.
24/08/2004	VRR-37	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
24/08/2004	VRR-38	<i>Akodon</i> sp.
24/08/2004	VRR-39	<i>Akodon</i> sp.
25/08/2004	VRR-40	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
25/08/2004	VRR-41	<i>Akodon</i> sp.

## ANEXO 7 – Continuação

**Espécies de mamíferos encontrados na Área 3,  
no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.**

<b>Data</b>	<b>Nº Campo</b>	<b>Hospedeiro</b>
25/08/2004	VRR-42	<i>Akodon serrensis</i>
25/08/2004	VRR-43	<i>Oligoryzomys russatus</i>
17/11/2004	VRR-44	<i>Akodon cursor</i>
17/11/2004	VRR-45	<i>Akodon cursor</i>
17/11/2004	VRR-46	<i>Euryoryzomys russatus</i>
17/11/2004	VRR-47	<i>Akodon cursor</i>
17/11/2004	VRR-49	<i>Euryoryzomys russatus</i>
17/11/2004	VRR-50	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
17/11/2004	VRR-51	<i>Euryoryzomys russatus</i>
18/11/2004	VRR-52	<i>Akodon cursor</i>
19/11/2004	VRR-53	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
19/11/2004	VRR-54	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
19/11/2004	VRR-55	<i>Akodon cursor</i>
19/11/2004	VRR-56	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
15/03/2005	VRR-57	<i>Akodon sp.</i>
16/03/2005	VRR-58	<i>Nectomys squamipes</i>
16/03/2005	VRR-59	<i>Nectomys squamipes</i>
16/03/2005	VRR-60	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
17/03/2005	VRR-61	<i>Nectomys squamipes</i>
15/06/2005	VRR-62	<i>Euryoryzomys russatus</i>
15/06/2005	VRR-63	<i>Nectomys squamipes</i>
15/06/2005	VRR-64	<i>Euryoryzomys russatus</i>
15/06/2005	VRR-65	<i>Akodon sp.</i>
15/06/2005	VRR-66	<i>Akodon sp.</i>
16/06/2005	VRR-67	<i>Euryoryzomys russatus</i>
16/06/2005	VRR-68	<i>Euryoryzomys russatus</i>
17/06/2005	VRR-69	<i>Akodon sp.</i>
17/06/2005	VRR-70	<i>Nectomys squamipes</i>
04/10/2005	VRR-71	<i>Akodon sp.</i>
04/10/2005	VRR-72	<i>Akodon sp.</i>
04/10/2005	VRR-73	<i>Oligoryzomys sp.</i>
04/10/2005	VRR-74	<i>Nectomys squamipes</i>
05/10/2005	VRR-75	<i>Akodon sp.</i>
31/01/2006	VRR-76	<i>Nectomys squamipes</i>
31/01/2006	VRR-77	<i>Akodon sp.</i>
01/02/2006	VRR-78	<i>Akodon sp.</i>
01/02/2006	VRR-79	<i>Akodon sp.</i>
02/02/2006	VRR-80	<i>Oligoryzomys nigripes</i>
02/02/2006	VRR-81	<i>Akodon sp.</i>
02/02/2006	VRR-82	<i>Nectomys squamipes</i>
03/02/2006	VRR-83	<i>Akodon sp.</i>

**ANEXO 7**

**Espécies de mamíferos encontrados na Área 3,  
no período de março de 2004 a fevereiro de 2006.**

<b>Data</b>	<b>Nº Campo</b>	<b>Hospedeiro</b>
<b>Marsupialia: Didelphidae</b>		
17/06/2004	VRR-26	<i>Micoureus demerae</i>
17/11/2004	VRR-48	<i>Didelphis albiventris</i>